



# REVISTA PĂDURILOR

REVISTĂ TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ EDITATĂ DE SOCIETATEA „PROGRESUL SILVIC”

## Redactor responsabil:

prof. dr. ing. Stelian Alexandru BORZ

## Colegiul de redacție

### Membri:

prof. dr. ing. Ioan Vasile ABRUDAN  
ing. Codruț BĂLEA  
prof. dr. ing. Alexandru Lucian CURTU  
conf. dr. ing. Mihai DAIA  
s. l. Gabriel DUDUMAN  
prof. dr. ing. Ion I. FLORESCU  
ing. Olga GEORGESCU  
acad. prof. Victor GIURGIU  
prof. dr. ing. Sergiu HORODNIC  
dr. ing. Maței LEȘAN  
ing. Dragoș Ciprian PAHOŢU  
ing. Liviu PAVEL  
dr. ing. Romică TOMESCU

### Fotografii copertă:

Copertă față:  
Peisaj masivul Leota,  
© Dan ZĂVOIANU  
Copertă spate:  
Stână, munții Leota,  
© Dan ZĂVOIANU  
Copertă interior:  
Rezervația Plaiul Fagului,  
Republica Moldova,  
© Gabriela Codrina TIȚĂ

ISSN: 1583-7890

Varianta on-line:

[www.revistapadurilor.com](http://www.revistapadurilor.com)

ISSN 2067-1962

### Indexare în baze de date:

CABI

DOAJ

Google Academic

SCIPPIO

## CUPRINS

(Nr. 1 / 2018)

Aureliu Florin HĂLĂLIȘAN, Dănuț CHIRA, Florin DINULICĂ:  
*Amanita muscaria* (L.) Lam.: biologie, ecologie și etnomicologie  
..... 3

Marius BUDEANU, Neculae ȘOFLETEA, Mihai Liviu DAIA,  
Gheorghe ACHIM, Ecaterina Nicoleta APOSTOL: Instalarea  
primului plantaj (livadă de semințe) de stejar brumăriu din  
România ..... 19

Ion BARBU, Marius CURCĂ: Soluții de reconstrucție ecologică  
în culturile de rășinoase instalate în afara arealului în Podișul  
Sucevei ..... 32

Cristian Mihai ENESCU, Lucian DINCĂ, Vlad CRIȘAN: Cele mai  
importante produse forestiere nelemnoase din județul Prahova  
..... 45

Petre GĂRGĂREA: *Cronică*. Fazaneria Ghimpați la aniversarea  
a 90 ani de activitate ..... 52

Reproducerea parțială sau totală a articolelor sau ilustrațiilor poate fi făcută cu acordul redacției revistei. Este obligatoriu să fie menționat numele autorului și al sursei. Articolele publicate de *Revista Pădurilor* nu angajează decât responsabilitatea autorilor lor.

# 1

## 2018

### CONTENT

(Nr. 1 / 2018)

Aureliu Florin HĂLĂLIȘAN, Dănuț CHIRA, Florin DINULICĂ:  
*Amanita muscaria* (L.) Lam.: biology, ecology, toxicology and  
ethnomycology ..... 3

Marius BUDEANU, Neculae ȘOFLETEA, Mihai Liviu DAIA, Gheorghe  
ACHIM, Ecaterina Nicoleta APOSTOL: Establishing of the first grayish  
oak seed orchard in Romania ..... 19

Ion BARBU, Marius CURCĂ: Ecological reconstruction solutions  
in the coniferous stands installed outside natural area in Suceava  
Plateau ..... 32

Cristian Mihai ENESCU, Lucian DINCĂ, Vlad CRIȘAN: The Most  
Important Non-Wood Forest Products from Prahova County ..... 45

Petre GĂRGĂREA: *Chronicle*. Pheasantry Ghimpați to celebrate  
90 years of activity ..... 52

REVISTA  
PĂDURILOR

---

1886

2018

---

133 ANI

# *Amanita muscaria* (L.) Lam.: biologie, ecologie și etnomicologie

Aureliu Florin HĂLĂLIȘAN  
Dănuț CHIRA  
Florin DINULICĂ

## 1. Introducere

Eleganța ei fermecătoare cucerește! O întâlnim, mai la tot pasul, prin păduri și luminișuri din zonele de deal până în apropierea golului alpin (Eliade, 1961; Mititelu *et al.*, 1968). Popularitatea ei recentă este dovedită, de exemplu, de aparițiile în jocurile video și benzile desenate Disney.

Pe lângă faptul că sunt o sursă alimentară naturală de proteine vegetale, toxicitatea și însușirile psihotrope au fost și sunt subiectele care au polarizat atenția publicului larg asupra regnului Fungi de-a lungul timpului. Ciupercile nu explică decât 2% din intoxicațiile înregistrate la om. Cu toate acestea, peste 90% din intoxicațiile cu evoluție fatală raportate în Europa și SUA sunt cauzate de ciuperci; mortalitatea intoxicațiilor cu amanite depășea 50% la sfârșitul secolului trecut (Mogoș, 1981).

În lume sunt circa 1000 de specii în genul *Amanita*, răspândite peste tot, inventarul lor sporind de la un deceniu la altul (Sanmee *et al.*, 2003; Yang *et al.*, 2004).

Dintre amanite, muscarița (*Amanita muscaria* (L.) Lam. *sensu lato*) este cea mai cunoscută, proprietățile ei halucinogene fiind utilizate, ritualic, încă din cele mai vechi timpuri. Numele științific (*Amanita muscaria*, engl. *Fly agaric*) este legat de însușirea muscariței de a atrage, intoxica și paraliza insectele, care, dacă întrerup contactul cu ciuperca, își revin după o oră (Da Silva, 2013).

Calitățile insecticide ale muscariței au fost exploatate tradițional, la noi de exemplu prin atragerea muștelor în lapte cu extract de muscariță sau cu suc scurs din pălăriile ciupercii îmbibat cu zahăr; fumigațiile cu muscariță erau folosite pentru alungarea sau stărpirea albinelor (Drăgulescu, 2002). Sunt consemnate numeroase denumiri populare românești ale ciupercii (Drăgulescu, 2002), unele în legătură cu toxicitatea ei (burete domnesc nebun, ciuperci nebunești, bureți d-ai nărozi, nitârci nebune, burete veninos, bureți bolânzi, ciuperci bolânde, bureți bolundăriți) sau cu efectele ei asupra muștelor (muscariță, muscăriță, muscariu, burete de găze) sau cu aspectul ei

macroscopic (pălăria șarpelui<sup>1</sup>, buretele șarpelui, burete șerpesc, burete peștiș, ciuperci cu izmene, izmănarriu).

Notorietatea muscariței se datorează mai ales însușirilor sale psihotrope, datorate conținutului de *substanțe psihoactive* (capabile să modifice echilibrul psihofizic al consumatorului). Muscarița nu este, însă, cea mai cunoscută și nici cea mai râvnită ciupercă cu asemenea „calități”. Mulțimea anunțurilor publicitare din media electronică care o privesc, ca și urmările nefaste asupra sănătății fizice, psihice și spirituale a consumatorilor, ne obligă să atragem atenția potențialilor interesați, printr-o scurtă informare, pe cât posibil cuprinzătoare și nepărtinitoare, asupra subiectului. Fascinația muscariței trebuie examinată mai îndeaproape, demers pe care îl efectuăm în cele ce urmează, ocazie cu care prezentăm stadiul actual al cunoștințelor cu privire la biologia, ecologia, compoziția chimică și efectele ei asupra consumatorilor, precum și receptarea culturală a ciupercii de-a lungul timpului.

## 2. Recunoașterea ciupercii

Muscarița se distinge îndeosebi prin coloritul elegant. Semnalmentele macroscopice sunt bine individualizate (Figura 1). Totuși, variabilitatea intraspecifică a muscariței poate fi sursa substituirilor și confuziilor (Figurile 2-5). Variabilitatea coloritului pălăriei și dispariția negilor cu vârsta sau după ploii repetate, de pildă, sunt prilejuri pentru confundarea muscariței cu o rudă comestibilă, foarte apreciată: crăița - *Amanita caesarea* (Scop.) Pers.; pentru deosebire, se impune examinarea atentă a inelului și piciorului, care, la crăițe sunt galben-aurii, și mai ales a volvei, care, la crăițe este proeminentă (Sălăgeanu și

1) Denumirile populare care invocă asemănarea *Amanitei muscaria* cu pielea șarpelui pot produce confuzie cu specia *Macrolepiota procera*, numită și ea pălăria șarpelui, o ciupercă însă de comestibilitate ridicată, cu pălărie bogat ornată, cu resturi de velum; celelalte caracteristici macroscopice sunt însă net diferite de ale muscariței (Bielli, 1999).

Sălăgeanu, 1985).

Particularitățile morfologice ale speciei sunt: pălăria de culoare portocalie-roșcată, subviscidă, cu resturi de vâl sub formă de petecele gălbui sau de culoarea bronzului; lamele crem cu slabă tentă roz și margini foarte floxoase; inel alb deasupra și galben dedesubt; resturile de volvă de pe bulb și

inel sunt fragile. Carnea muscariței este albă, sub cuticulă galben-portocalie sau galben-roșietică, inodoră, insipidă sau cu gust dulceag.

Examenul microscopic relevă spori neamilozi, elipsoizi, elongați sau subglobuloși (majoritatea de  $9-12 \times 6-9 \mu\text{m}$ ), iar praful sporifer este alb (Sălăgeanu și Sălăgeanu, 1985; Gerhardt, 2014).



**Pălăria**, în tinerețe, globuloasă, se aplatizează cu vârsta, trecând prin forma convexă de clopot, pentru a ajunge la bătrânețe plană, ușor concavă în centru. Diametrul pălăriei la maturitate: 5-20 cm. Este acoperită cu o **cuticulă** roșie-sângerie sau portocalie, presărată, de obicei abundent, cu resturi din velumul juvenil cu aspect de **negi** albi dispuși în cercuri concentrice, care se îndepărtează ușor. Marginea pălăriei este striată. Suprafața pălăriei nu este vâscoasă.

**Stratul fertil** este alcătuit din lamele albe sau alb-gălbui, dese, sinuate.

**Piciorul** are, la maturitate, dimensiunile 10-25 x 1-3 cm, este cilindric, bulbiform la bază, plin în tinerețe, fistulos la maturitate. Este alb, învelit cu **inel** alb, lat, membranos, persistent și cu **volvă** albă, delicată, în formă de bureleți concentrice sau transformată în negi.

Fig. 1: Criterii pentru identificarea macroscopică a muscariței

Analizele genetice au dovedit că *A. muscaria* nu este unitară în arealul său vast, dimpotrivă există diferențe mari genetice la nivel intercontinental și chiar diferențe filogeografice puternice în interiorul arealului american, respectiv au fost demonstrate asocieri puternice între grupările filogenetice și diferite habitate sau nișe ecologice (grupare eurasiatică temperată și boreală; grupare eurasiatică alpină, mai multe grupări americane - Geml *et al.* (2008)).

Având un areal foarte extins în emisfera nordică, specia a dezvoltat o serie de subunități intraspecifice (Tulloss, 2013; Kuo, 2014; Tulloss *et al.*, 2015):

a) *Amanita muscaria* (L.:Fr.) Lam. subsp. *muscaria* este specia dominantă în Euroasia, dar apare și în vestul Alaskăi (ca o consecință a originii

siberiano-beringiene a speciei inițiale din care s-au diferențiat populațiile actuale - Geml *et al.* (2006)). Este o ciupercă ce crește în pădurile boreale și temperate, dezvoltată în simbioză cu speciile forestiere emblematice pentru ecosistemele nordice sau alpine: molidul și mesteacănul, în secundar apărând pe celelalte specii de rășinoase (pini, brad, larice). Caracteristic subspeciei sunt culoarea roșie, vie a pălăriei (deși se consideră că pot apărea și populații locale, cu pălării mai deschise cel puțin în faza de creștere), cu verucozități albe (rar galbene), precum și culoarea albă a lamelilor, piciorului, inelului și bulbului bazal.

b) *Amanita muscaria* subsp. *flavivolvata* Singer a fost consemnată în nordul, centrul și vestul Americii de Nord (unde este cunoscută drept „muscarița roșie americană”). Caracteristic

subspeciei sunt culoarea roșie până la portocalie a pălăriei complet dezvoltate, lamele crem, palid galbene până la albe, precum și resturile de vâl (verucozitățile pălăriei, pe marginea pălăriei și inelului, la bulb) galbene. Dezvoltă micorize la conifere și stejari.

c) *Amanita muscaria* var. *guessowii* Veselý este răspândită în America de Nord (partea centrală, vestică și estică), având culoarea pălăriei predominant galbenă sau portocalie (mai mult sau mai puțin roșcată). Vegetează în simbioză cu diferite foioase și rășinoase. De culoare crem-gălbui sunt lamelele și resturile de vâl de pe pălărie, tulpină și bulb. Tulpina este pulverulentă deasupra inelului. Urmele de insecte din carne sunt galben-brune. Marginea pălăriei devine adesea striată.

d) *Amanita muscaria* var. *formosa* Pers. este varianta europeană similară morfologic (culoare galbenă la portocalie - roșcată a pălăriei) cu var. *guessowii*. Înaintea studiilor genetice care au dovedit separarea populațiilor americane de cele europene (Geml *et al.*, 2008), se considera că cele două varietăți sunt sinonime. Din păcate, sunt puține date despre această varietate în literatura europeană (Figurile 3-4). Studiile moleculare realizate până în prezent nu au pus în evidență diferențe filogenetice între varietățile separate prin culoare (albe, galbene-portocalii sau roșii), observându-se că atât populația europeană cât și cele americane au mai multe varietăți de culoare (Geml *et al.*, 2008).

e) *Amanita muscaria* var. *aureola* (Kalchbr.) Qué. este mai mică (diametrul pălăriei de 3-8 cm și înălțimea piciorului de 6-12 cm); pălăria este roșie-portocalie până la galbenă-portocalie, caracteristic fără resturi de vâl (veruci / scvame), caracteristici care pot induce confuzii periculoase pentru amatorii de crăițe - *Amanita cesarea* (Figura 3).

f) *Amanita muscaria* var. *alba* Peck este o varietate de culoare albă a pălăriei consemnată în America de Nord.

g) *Amanita persicina* (Jenkins) Tulloss și Geml (sin. *A. muscaria* var. *persicina* Jenkins) este o specie răspândită în partea estică a Americii de Nord, simbiotă în special cu stejarii și pinii.

Recunoașterea speciilor toxice se face numai pe baza cunoașterii în detaliu a caracteristicilor morfologice ale corpurilor fructifere ale fiecărei specii (subspecii, varietăți) în parte.

Pentru identificarea celor otrăvitoare care

conțin amatoxină, se recomandă un test simplu, constând în presarea unui fragment de ciupercă pe hârtie și aplicarea, după uscarea petei, a unei picături de acid clorhidric, care o colorează în albastru după 5-10 minute (Wieland și Faulstich, 1978).

Contrar unei supoziții adânc înrădăcinată în conștiința publicului, consumarea ciupercii de către insecte sau melci nu este un criteriu de a deosebi toxicitatea de comestibilitate, o dovadă fiind chiar muscarița (Figura 5).



Fig. 2: *Amanita muscaria* cu pălărie portocalie și resturi galbene de vâl într-un amestec de rășinoase cu fag de pe Valea de Pești - Lupeni, Hunedoara (foto: F. Dinulică, 2009)

### 3. Ecologia muscariței

Corpurile de fructificație ale muscariței apar, solitar sau în grupuri mici, în perioada (mai) iunie - octombrie (noiembrie) (Beldeanu, 2008). Muscarița este micoritică prin excelență; și încă una foarte generoasă! Este deschisă „colaborării” cu multe specii lemnoase. De regulă, este găsită în compania rășinoaselor (molid, pini) și mesteacănului, mai rar apărând sub plop tremurător și alte foioase (Durand, 1997).

În România, *Amanita muscaria* (*sensu lato*) a fost semnalată în:

- în zona subalpină, apare rareori în jnepenișuri sau molidișuri pre-subalpine de limită altitudinală (Figura 5, Figura 6);

- în zona montană, este întâlnită în molidișuri (rară la frecvență), brădetete (rară), laricete (rară) sau pinete (rară) și în diferite tipuri de amestecuri de rășinoase, amestecuri de fag cu rășinoase (rară până la frecvență - Figura 2, Figura 7), mestecănișuri (rară până la frecvență) etc., pe o gamă largă de substraturi litologice (inclusiv în tinoave sub molid sau mestecăniș) (Sălăgeanu și Ștefureac, 1972; Chira, 1998);

- în zona de dealuri mari sau mijlocii, apare uneori în regenerări naturale cu mestecăniș (Figura 8) sau în plantațiile artificiale de molid sau alte rășinoase (pini, larice); consemnarea sa în cărpineteto-făgete (Lungescu, 1968), goruneto-făgete, gorunete etc. este probabil legată de prezența în zonă și a gazdelor preferate (mestecăniș sau rășinoase), de la care se poate extinde, uneori, la foioasele locale (Figura 4, Figura 8).

*Amanita muscaria* (L.: Fr.) Lam. subsp. *muscaria* este răspândită în pădurile de rășinoase și mestecăniș din toată zona montană și premontană din

România.

Ținând cont de ceea ce este cunoscut la momentul actual în taxonomia mondială, populațiile de muscariță din țara noastră cu pălăriile de culoare galben-portocalie și verucozități gălbui ar aparține de *Amanita muscaria* var. *formosa* sau de varietatea (subspecia) tipică. Acestea au fost întâlnite recent în Munții Apuseni, Munții Vâlcan, Carpații Curburii și Carpații Orientali, de la altitudini mici sub foioase (zona deluroasă de goruneto-făgete cu mestecăniș din județul Sălaj), continuând până la altitudini mari sub rășinoase și mestecăniș (în molidișuri, mestecănișuri, amestecuri de fag cu rășinoase, brădetete și făgete din județele Bihor, Cluj, Hunedoara, Brașov și Suceava).

*Amanita muscaria* var. *aureola* a fost consemnată în nordul Carpaților Orientali, în arborete montane de rășinoase (și de amestec cu fag) (<http://mushroomsfromromania.blogspot.ro/2017/12/amanita-muscaria-var-aureola.html>).



Fig. 3: *Amanita muscaria* var. *formosa* (stânga) și *A. muscaria* var. *aureola* (dreapta) în arborete de rășinoase din Apuseni (foto și identificare C. Alexandru, 2016)



Fig. 4: Carpofori cu pălării galben-portocalii într-un amestec de foioase cu participarea mestecănișului din zona deluroasă a Sălajului (foto C. Deleanu, 2017)



**Fig. 5: Exemplare de muscariță atacate de dăunători (stânga: brădeto-făget din valea Zimbrului, Brașov - foto R. Enescu, octombrie 2017; dreapta: jnepeniș din Platoul Bucegi - foto F. Dinulică)**

Cu toate că asociațiile simbiotice cu muscariță sunt stabile, micotrofia este nuanțată cu condițiile de mediu.

Astfel, dacă micotrofia mesteacănului de la latitudini mai mici nu este dependentă de o anumite specie de ciuperci - favorite fiind totuși cele

din genurile *Lactarius*, *Russula* și *Leccinum* - iar partenerii au libertatea de a-și alege specia lemnoasă, în Groenlanda, simbiozele cu muscarița sunt specifice mesteacănului (Guinberteau și Courtecuisse, 1997).



**Fig. 6: Exemplar de muscariță tipică în jnepenișurile de la Piatra Arsă (Masivul Bucegi, foto F. Dinulică)**



**Fig. 7: Exemplar de muscariță (tipică) la adăpostul unui brădeto-făget de productivitate superioară și consistență plină, limitrof Depresiunii Brașov (foto F. Dinulică, septembrie 2007)**



Fig. 8: Pădure tânără de gorun în amestec cu carpen, mesteacăn, fag, paltin de munte ș.a. - Sălaj, 2017 (foto C. Deleanu)

Ca și vegetația lemnoasă, asociațiile cu ciuperci micorizice prezintă succesiuni temporale, muscarița fiind una din cele tardive, care se instalează în urma ciupercilor *Hebeloma*, *Laccaria*, *Thelephora*, *Tuber* sau *Suillus* (Guinberteau și Courtecuisse, 1997). Muscarița a fost găsită adesea în prezența hribilor (\*\*\*, 1996), și acesta o macromicetă tardivă în succesiuni. Totuși, dintre macromicetele micorizice specifice arboretelor mature sau bătrâne (*Amanita*, *Boletaceae*, *Cantharellus*, *Cortinarius*, *Lactarius*, *Russula* etc.), *Amanita muscaria* apare și în arborete și plantații de molid și mesteacăn relativ mai tinere (încă din stadiul de pariș - Figura 8).

#### 4. Intoxicația cu *Amanita muscaria*

##### 4.1. Simptome

Muscarița este o ciupercă toxică. Intoxicația are perioadă scurtă de incubație - primele simptome apar după 15-180 minute de la ingerare (Figura 9) - și manifestări cu predominanță nervoasă (Râpeanu, 1984; Tudor, 2004).

În funcție de spectrul toxinelor conținute, ce variază cu vârsta ciupercilor consumate, anul de recoltare și de proveniența lor geografică, precum și de rezistența naturală a consumatorilor, intoxicația poate decurge diferit de la un subiect

la altul.

Au fost raportate chiar cazuri de consum substanțial de muscarițe proaspete, fără efecte dramatice. Se consideră că principalele sale toxine (acid ibotenic, muscimol) sunt solubile în apă, de aceea unii le consideră comestibile după o pregătire adecvată, constând din fierbere și spălare repetată până la îndepărtarea toxinelor (Whelan, 1994; \*\*\*, 1996; Phipps, 2000).

În ideea prezentării adevărului științific, separat de mitologie sau de fobii fals induse, unii micologi au propus prezentarea muscariței drept toxică (dar nu mortală - Zanoschi *et al.*, 1981) și halucinogenă, respectiv comestibilă (eventual nerecomandată) după o preparare adecvată (Rubel și Arora, 2008).

Ideea prezentării muscariței drept comestibilă este considerată de unii autori mult prea riscantă, atât prin multitudinea de cazuri de intoxicații (45 cazuri de intoxicări, din care 2 grave, dar neletale, cu muscimol sau acid ibotenic în 2016 în SUA), prin gradul de toxicitate, caz în care doza letală pentru un adult este considerată a fi ingestia a circa 15 pălării (Benjamin, 1995), cât și prin lipsa unor cercetări mai aprofundate asupra detoxificării carporilor prin preparare (Benjamin, 2011; Veiss, 2012; Gummin *et al.*, 2017).



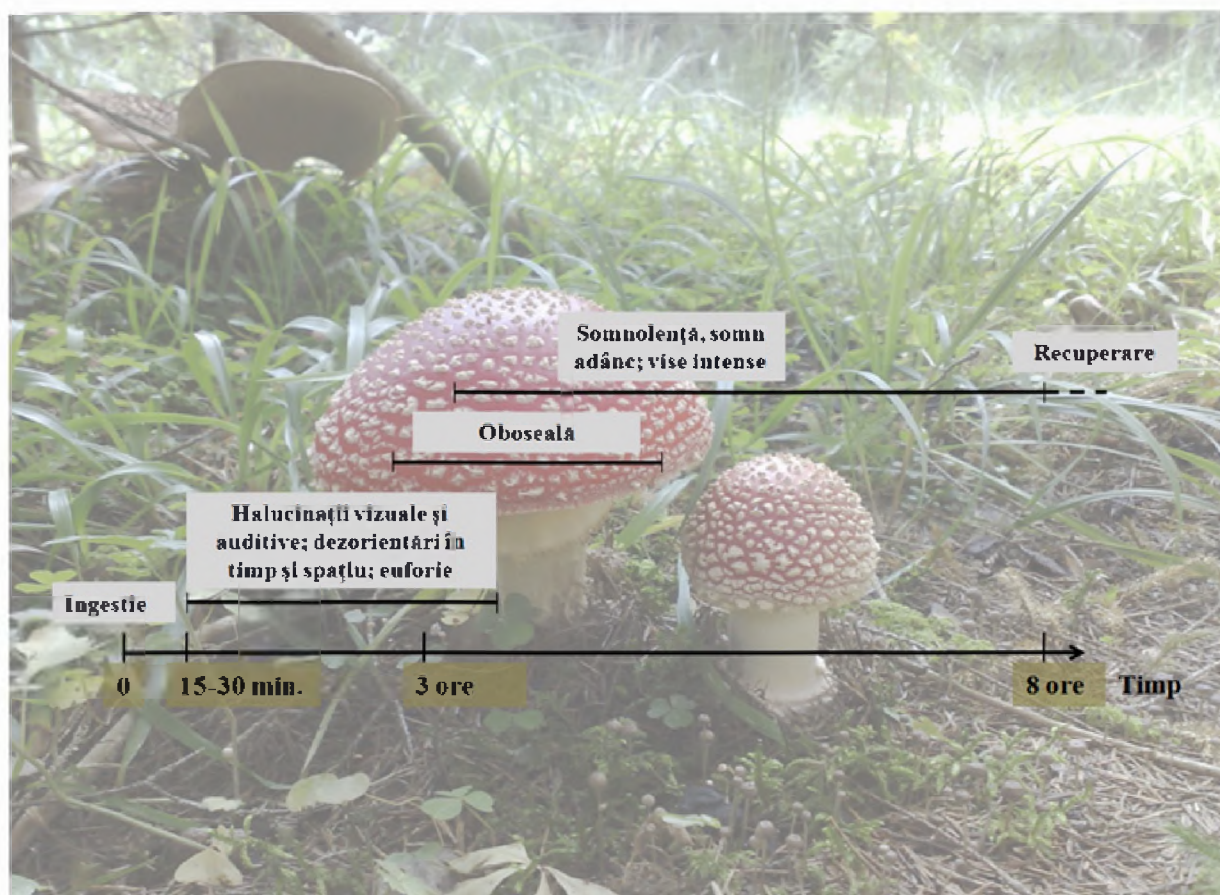


Fig. 9: Cronologia simptomelor cu substrat nervos ale intoxicației cu *Amanita muscaria* (după Michélot și Melendez-Howell, 2003, modificat)

Primele simptome ale intoxicației sunt de natură gastro-intestinală (vomisme, colici) și aparțin *sindromului muscarinian (colinergic)*, care sunt urmate de tulburări nervoase proprii *sindromului atropinic (panterian)* (Figura 10). Evacuarea, prin vomă, a ciupercilor ingerate atenuează simptomele următoare ale bolii. Simptomele cu substrat nervos sunt (Shultes, 1976; Zanoschi *et al.*, 1981; Mességué, 2000): tulburările de echilibru simptomatice cu starea de ebrietate, însoțite de excitație motorie (dans), megalopie și manifestări psihice care alternează între accese de furie și de veselie (râs nestăpânit, fericire aparentă) și care culminează cu un soi de delir, numit muscarian. Aceste manifestări se încheie cu un somn profund, care poate dura 2-3 zile (Râpeanu, 1986). Din fericire, nu este ultimul, dacă se intervine la timp! Pielea este împetrită de pete violete.

#### 4.2. Tratament

Intoxicațiile se tratează prin evacuarea conținutului gastric prin spălături cu suspensie de

cărbune activat sau (și) purgative saline și prin tratarea tulburărilor neurologice și gastrointestinale asociate intoxicației (Mogoș, 1981). Cărbunele activat se diluează în apă potabilă, o lingură de cărbune la 250 ml apă (Tudor, 2004). În lipsa altor vomitive, se poate folosi apa caldă sărată (Tudor, 2004). Aceste măsuri sunt eficiente doar în primele 30 minute de la ingerarea ciupercilor și se aplică până la apariția excitației nervoase. La pacienții agitați există pericolul aspirării pulmonare a lichidului (Tudor, 2004). Purgativele saline au rolul de a dilua conținutul intestinal și a favoriza eliminarea lentă a toxinelor; pentru stimularea diurezei, purgativele se administrează împreună cu mătasea de porumb, bicarbonat de sodiu și codițe de cireșe (Coman, 2005).

Nu sunt uzuale antidoturi specifice; homeopatia recomandă atropina, care este un remediu obținut din mătrăgună - *Atropa belladonna* (Wieland, 1986). Se știe că atropina blochează receptorii colinergici care au afinitate pentru muscarină (Mogoș și Sitcai, 1990). Administrarea de atropină în intoxicațiile cu amanite trebuie

făcută însă cu mare prudență, datorită riscului de agravare a tulburărilor neuropsihice (Tudor, 2004). Laptele nu trebuie trecut cu vederea în intoxicațiile cu muscariță (Coman, 2005).

### 5. Chimia muscariței

Manifestările consumării amanitelor se datorează unei game largi de componenți chimici, în număr de peste 70, aparținând la 6 clase structurale: peptide, amavadin, izoxazoli, derivați ai aminoacizilor simpli, steroli și ceramide (Li și Oberlies, 2005). Dintre acestea, la muscariță, substanțele chimice determinante în sindroamele intoxicării sunt: acidul ibotenic (acidul  $\alpha$ -amino-3-hidroxi-5-isoxazol acetic), muscimolul (5-amino-3-metilisoxazol) și muscazonul (Figura 10; Zanoschi *et al.*, 1981). Muscimolul este, de fapt, un derivat decarboxilat al acidului ibotenic. Muscazonul a fost găsit numai la muscarițele din Europa (Zanoschi *et al.*, 1981).

Efectele lor au fost studiate prin încercări pe animale. Administrarea orală de toxine muscarinice în doze de 7,5-10 mg a produs ataxie, spasme musculare, euforie, disfonie și psihoză (Schwietzer, 1970 citat de Mogoș, 1981).

Alte micotoxine din muscariță sunt muscarina, muscaridina, hereinina, amino-triptilina și amanilina (Râpeanu, 1986). Muscarina este produsul de oxidare a colinei, rezultată din descompunerea lecitinelor. Muscarina se găsește în

cuticulă; muscarițele consumate după îndepărtarea cuticulei, fierberea ciupercii și îndepărtarea apei de fierbere, produc o beție atropinică, experimentată de localnici din Tibet și peninsula Kamciatka (Râpeanu, 1986). Concentrația de muscarină din *Amanita muscaria* este prea mică pentru a-și impune efectele în sindroamele care însoțesc intoxicația. Unele substanțe active extrase din muscariță au proprietăți antitumorale, benefice (Yoshida *et al.*, 1996).

**Însușirile letale** ale amanitelor se datorează unor peptide: amatoxina, fallotoxina și virotoxina. Fallotoxina și virotoxina acționează rapid, producând moartea în 1-2 ore. Amatoxina acționează mai lent, efectul letal înregistrându-se după 15 ore (Li și Oberlies, 2005); amatoxina este responsabilă în proporția cea mai mare pentru otrăvirile mortale umane (Wieland și Faulstich, 1978). Virotoxina a fost identificată doar la *Amanita virosa* (Faulstich *et al.*, 1980); amatoxina și fallotoxina au fost identificate și la ciuperci din genurile *Clitocybe*, *Galerina* și *Lepiota* (Klan, 1993; Koppel, 1993).

**Pigmentația** cuticulei pălăriei se datorează muscarufinei, un derivat de difenil-benzochinonă (Musso, 1982). Pigmentul roșu al pălăriei ciupercii a fost descris și izolat de Kogl și Erxleben, în 1930 (Talbot și Vining, 1963). Alt sterol din structura muscariței este bufotenina, un puternic halucinogen (Bielli, 1999).

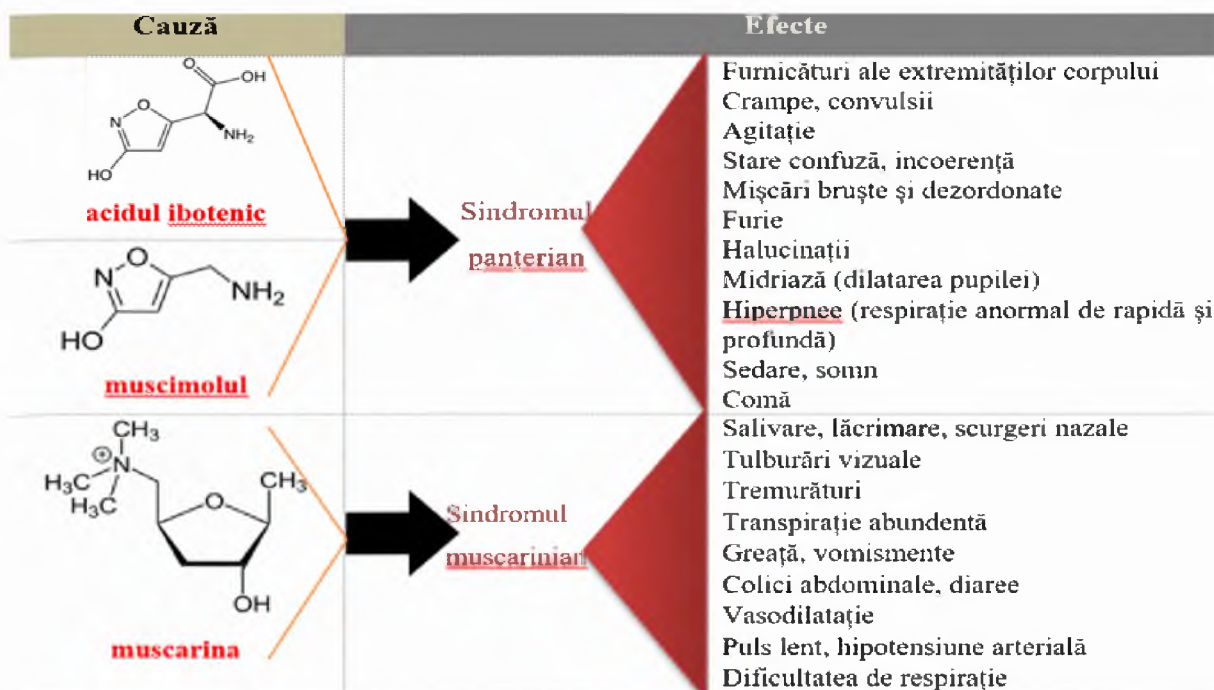


Fig. 10: Explicația biochimică a otrăvirii cu muscariță

Muscarița, alături de organisme marine și viermi, are capacitatea de a acumula vanadiu de 400-600 de ori peste conținutul normal (Da Silva *et al.*, 2012); vanadiul este depozitat în zona bulboasă a piciorului sub formă de amvadin, substanță izolată pentru prima dată din *Amanita muscaria* în 1931 de către Ter Meulen, care a identificat o cantitate de 120 ppm în masa uscată a ciupercii (Da Silva *et al.*, 2013). Se presupune că aceste ciuperci reprezintă agenți de reglare a nivelului de vanadiu în ecosisteme (Falandysz *et al.*, 2007).

## 6. Muscarița ca halucinogen

Compușii chimici halucinogeni din muscariță sunt acidul ibotenic și muscimolul, aparținând isoxazolilor - o clasă de compuși chimici heterociclici de importanță medicinală (Wieland, 1986). Acidul ibotenic are o acțiune antagonistă asupra sistemului nervos central, asemănătoare cu cea a drogului LSD (Mogoș, 1981). Ingestia a 7-30 g de *Amanita muscaria* poate provoca efecte halucinogene puternice, datorate acestor isoxazoli (Tsujiikawa *et al.*, 2006). Experimentările au arătat că o cantitate de 30-600 mg acid ibotenic sau 6 mg de muscimol este suficientă pentru a produce tulburări ale creierului, care se întind pe durata a 24 de ore (Waser, 1979).

Compușii chimici psihoactivi din muscariță fac parte din clasa de droguri *Phantastica*, alături de marijuana, hașiș și LSD (Dănilă, 2010). Aceștia au capacitatea de a interfera mecanismul plăcerii, pe care o exacerbează fără a-i reduce intensitatea în timp (cum se întâmplă obișnuit cu substanțele endogene de recompensă a comportamentelor naturale ale omului) - este caracteristica definitorie a drogurilor. Subiecții care au avut experiența acestor narcotice doresc să o repete, și, de aici, dependența psihică, greu de învins (\*\*\*, 2004). Consumul de produse halucinogene duce sigur la tulburări grave ale funcțiilor mentale, percepției și comportamentului, datorate alterării activității unor neurotransmițători, purtând marca unor boli psihice redutabile. Simptomul invariabil al acestor boli este dificultatea în gândirea abstractă (Costache, 2016). Desigur, nu sunt acestea „beneficiile” urmărite de consumatori. Unele ciuperci au un efect psihotonic: induc stimularea, însoțită de modificări senzoriale moderate; altele, cum este și muscarița, au o acțiune psiholeptică, hipnotică, favorizând onirismul.

## 7. Receptarea culturală a muscariței

Înșușirile psihotrope au introdus muscarița, împreună cu psylocibe și inocybele halucinogene, în cultura popoarelor antice, receptive la manifestări paranormale și dispuse la experiențe dincolo de granițele convenționale ale psihicului uman. De aici s-a născut venerația pentru aceste ciuperci.

Indo-europenii numeau această ciupercă „Maga”, adică marele dar, iar pentru greci era „Ambrosia” sau „Nectarul zeilor” (Teeter, 2007). Populația indo-ariană prepara din muscariță o băutura magică „Soma”, cu proprietăți curative (Teeter, 2007); în cinstea somei s-au compus, în epoca bronzului, peste 100 de imnuri incluse în unul dintre cele mai vechi texte religioase din lume, *Rig Veda*. „Haoma”, corespondentul persan al somei, l-a inspirat pe Zoroaster, să întemeieze o religie nouă în jurul anului 550 î. Hr. (Teeter, 2007).

În ritualurile la care se consuma muscarița, ciupercile uscate erau presate, apoi rehidratate; sucul rezultat, de culoare aurie, era filtrat și recepționat într-o cuvă de lemn (*dronakalasa*), apoi consumat cu terci de orz, lapte și miere de către toți participanții la ceremonie (Teeter, 2007).

Gartz (1997) opinează, în urma unor deducții, că în Europa, însușirile psihotrope ale muscariței erau mai puțin valorificate, deși probabil cunoscute - erau preferate psylocibe. Catalonia este, se pare, singura regiune de pe continentul european unde folosirea muscariței în trecutul îndepărtat este confirmată (Gartz, 1997). Ciupercă era consumată cu suc de afine pentru inducerea stării euforice (Mességué, 2000). Vikingii o consumau înainte de luptă, pentru a se dezlănțui mai violent, cu o forță fizică mai mare (Mességué, 2000). Triburile siberiene erau mari consumatoare de ciuperci, inclusiv din cele psihotrope (\*\*, 2004).

Mircea Eliade (1951), marele nostru istoric al religiilor, considera această utilizare drept o vulgarizare a tehnicilor mistice.

Nici luptătorii scandinavi nu o ocoleau, dar începând cu secolul al XII-lea folosirea muscariței de nordici intră în declin (Gartz, 1997), grație conștientizării prin propaganda Bisericii a efectelor ei nefaste.

Este incontestabil că efectele consumului unor asemenea produse se manifestă și în plan spiritual. Așa se face că întemeietorul monahismului cenobitic din Rusia nordică, sfântul Antonie de Syia

(secolul XVI), interzicea urmașilor consumul alimentelor care produc „visare sau confuzie” - prin care se subînțeleg ciupercile psihotrope, alcoolul fiind menționat separat în manuscrisul testamentului spiritual al sfântului (\*\*\*, 2017).

Popularitatea psihotropelor naturale a crescut vertiginos din secolul XIX, semn al lipsei de sens al vieții pentru omul contemporan, deusolat (\*\*\*, 2004). După neurologi, motivația plăcerii pare a fi dominantă în alegerea halucinogenelor. La aceasta adăugăm dorința dintotdeauna a omului de experiențe spirituale care să-i lărgescă posibilitățile fizice și intelectuale - așa numita „lărgire a conștiinței”; demersul poate fi acceptabil, dar mijloacele alese nu sunt potrivite, iar rezultatul, în final, invers, pentru că utilizarea repetată a narcoticelor, chiar și naturale, duce în timp la alterarea dramatică a funcțiilor vitale. Și ciupercile halucinogene pot fi instrumente pentru evadarea din realitatea crudă, tristă sau absurdă.

Apelul tot mai frecvent astăzi la mediul virtual ar putea contracara dorința de narcotice chimice sau, poate, dimpotrivă, ar putea să o stimuleze.

## 8. Beneficii pentru pădure

Muscarițele sunt ectomicoriziene - filamentele miceliene învelesc vârful rădăcinilor într-un manșon și pătrund intercelular în primele straturi ale rădăcinii (Chira, 1997; Zamfirache și Toma, 1999) - care fac accesibile arborilor substanțe nutritive valoroase. Una dintre ele este azotul insolubil (proteic), care ar putea fi mineralizat prin hidroliza legăturilor peptidice din materialul organic în curs de descompunere cu ajutorul unor enzime specifice numite *proteaze* (Plassard *et al.*, 1997). Arborii nemicorizați nu reușesc să o facă, așa încât sunt constrânși să apeleze la parteneriate cu organisme care elimină proteaze în mediu, cum ar fi ciupercile. Față de alte ciuperci ectomicoriziene, mai ales față de cele care se hrănesc în orizonturile minerale ale solului, amanitele sunt furnizori mai importanți de proteaze extracelulare (Plassard *et al.*, 1997). Colaborarea este cu atât mai utilă pentru pădure, cu cât condițiile staționale sunt mai dificile: existența vegetației lemnoase este adeseori condiționată de prezența ciupercilor de micoriză.

Această abilitate a fungilor de micoriză poate fi pusă în valoare prin inocularea artificială a puieților destinați împăduririi, cu beneficii indiscutabile asupra creșterii și sănătății acestora. Ciupercile, împreună cu organismele asociate sis-

temului radicular, protejează plantele gazdă de infecții cu ciuperci de rădăcină (Maier *et al.*, 2004; Balaieș și Tănase, 2011). Inocularea plantulelor se poate face cu spori sau cu miceliu (Chira, 1997; Chira și Chira, 2013).

## 9. Beneficii pentru mediu: potențialul fitoameliorativ al muscariței

Abilitatea macromicetelor de a acumula elemente metalice și metaloizi în corpurile fructifere este bine documentată (Tabelul 1).

În ectomicoriză, schimbul de nutrienți între simbioți se realizează prin *rețeaua intercelulară Hartig* (Wiese *et al.*, 2000). Aminoacizii și nutrienții anorganici (cum ar fi fosfatul) sunt oferți de ciupercă în schimbul carbohidraților derivați (Melin și Nilsson, 1957; Harley și Smith, 1993; Smith și Read, 1997). Relaționarea muscariței cu mediul abiotic o face să acumuleze cantități apreciabile de metale, îndeosebi cadmiu, seleniu și argint (Tabelul 1), unele rezultate din procese poluante, drept pentru care ciupercă este un excelent epurator al solului de substanțe toxice, deci are un rol ameliorativ important.

Sporii basidiomicetei *Amanita muscaria* sunt cunoscuți pentru acumulările semnificative de elemente rare (Lepp *et al.*, 1987). Ter Meulen (1931) subliniază proprietățile ciupercii de a acumula cantități semnificative de vanadiu, studiile următoare confirmându-l (Byrne *et al.*, 1976; Tyler, 1980; Watkinsn, 1964). Sporoforii conțin de asemenea cantități ridicate de seleniu (Allen și Steiner, 1978; Watkinson, 1964), cadmiu (Byrne *et al.*, 1976) și brom (Byrne *et al.*, 1976). Acumularea de elemente grele se poate produce și în medii nepoluante. Muscarița nu este bioacumulator de arsenic (Kuehnelt *et al.*, 1997).

## 10. Concluzii

1. Popularitatea de care muscarița (*Amanita muscaria* (L.) Lam. *sensu lato*) s-a bucurat de-a lungul istoriei cunoscute a umanității este pusă pe seama farmecului, coloritului și însușirilor psihoactive, care au prezentat-o ca un simbol al ciupercilor.

2. Plasticitatea ecologică largă a muscariței, care, la noi, este prezentă din zona dealurilor până în etajul subalpin, iar în lume, pe mai multe continente, e dublată de un polimorfism important al coloritului pălăriei și lamelelor, cât și al aspectului verucozităților și inelului.

Tabelul 1: Conținutul în elemente chimice al pălării muscariței

Element chimic	Cantitatea de element chimic (localizarea studiului)	Referințe
K	37000-45000 μg/g (Polonia); 38000±13000 μg/g dm; 36000±1300 μg/g dm; 34000±6400 μg/g dm (Japonia); 76000 μg/g dm (Norvegia)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Randa și Kucera, 2004; Demirbas, 2001; Sugiyama <i>et al.</i> , 1994; Allen și Steinnes, 1978
Mg	910-1100 μg/g (Polonia) 1000-1500 μg/g (Norvegia) 0,010-0,024 μg/g (Polonia); 0,11±0,01 μg/g (Boemia-Germania); 0,12±0,01 μg/g dm (Boemia-Germania); 0,014 μg/g dm (Boemia-Germania)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Vetter, 2005
Sb	0,36-1,0 μg/g (Polonia); 0,82 ± 0,15 (Norvegia); 2,0±1,0 (Franța)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Demirbas, 2001; Randa și Kucera, 2004; Allen și Steinnes, 1978
Cr	1,2-2,0 μg/g (Polonia); 0,3 μg/g (Slovenia); 0,3±0,07 μg/g (Turcia); 8,7 μg/g (Franța); 9,4 μg/g (Belgia)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Bakken și Olsen, 1990; Demirbas, 2001;
Ag	0,29-1,1 μg/g (Polonia); 0,36 μg/g (Belgia); 0,76 μg/g (Norvegia); 7,1± 0,7 μg/g (Ungaria)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Vetter, 2005
Sr	0,027-0,076 μg/g (Polonia); 0,057 μg/g (Belgia); 0,5-1,9 μg/g (Germania); 0,12 μg/g (Austria); 1,2 μg/g (Norvegia)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Bakken și Olsen, 1990; Vetter, 2005; Mutsch <i>et al.</i> , 1979
Mo	0,019-0,055 μg/g (Polonia); 0,039 μg/g (Belgia); 0,042 μg/g (Norvegia)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Bakken și Olsen, 1990; Parisi și Van den Heede, 1992; Mutsch <i>et al.</i> , 1979; Michelot <i>et al.</i> , 1998
Th	0,73-2,9 μg/g (Polonia); 0,86±0,19 μg/g (Turcia); 1,0 μg/g (Norvegia); 3,4±0,8 μg/g (Ungaria)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Bakken și Olsen, 1990; Parisi și Van den Heede, 1992
Ba	0,063-0,83 μg/g (Polonia)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Bakken și Olsen, 1990; Demirbaş, 2001; Vetter, 2005
Ga	Nu există alte date în literatură	Falandysz <i>et al.</i> , 2007
Al	68-420 μg/g (Polonia); 120 (20-410) μg/g Polonia; 140 μg/g (Ungaria); 160±88 μg/g (Norvegia); 24 μg/g (Franța)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Michelot <i>et al.</i> , 1998; Kojo și Lodenius, 1989; Rudawska și Leski, 2005; Demirbaş, 2001
Fe	110-420 μg/g (Polonia); 54 (23-110) μg/g Elveția; 71 (28-170) μg/g Turcia; 94 (40-240) μg/g Polonia; 100 μg/g Franța; 110 μg/g Norvegia; 120±35 μg/g Ungaria; 150±20 μg/g (Finlanda)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Quinche, 1988; Vetter, 2005; Mutsch <i>et al.</i> , 1979; Michelot <i>et al.</i> , 1998; Kojo și Lodenius, 1989; Rudawska și Leski, 2005; Schmitt <i>et al.</i> , 1977
Rb	58-310 μg/g (Polonia); 43±1 μg/g (Boemia-Germania); 240 μg/g (Norvegia)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Randa și Kucera, 2004; Allen și Steinnes, 1978
V	22-130 μg/g (Polonia); 260±8 μg/g (Boemia-Germania); 57 μg/g (Ungaria); 93-200 μg/g (Slovenia); 205 μg/g (Noua Zeelandă); 120 μg/g (Belgia)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Randa și Kucera, 2004; Bakken și Olsen, 1990; Vetter, 2005; Parisi și Van den Heede, 1992; Byrne <i>et al.</i> , 1976
Zn	140-190 μg/g (Polonia); 28±8 μg/g (Turcia) 75±4 μg/g (Germania); 110 (88-130) μg/g (Elveția); 120 (56-180) μg/g (Italia); 110-150 μg/g (Polonia); 140 (100-225) μg/g (Norvegia); 145 μg/g (Slovenia); 150 μg/g (Franța); 160 μg/g (Finlanda); 170 (150-200) μg/g (Norvegia)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Bakken și Olsen, 1990; Sesli și Tuzen, 1999; Demirbaş, 2001; Randa și Kucera, 2004; Parisi și Van den Heede, 1992; Mutsch <i>et al.</i> , 1979; Santoprete și Innocenti, 1988; Byrne <i>et al.</i> , 1976.; Kojo și Lodenius, 1989; Rudawska și Leski, 2005
Cu	29-39 μg/g (Polonia); 24±5 μg/g (Turcia); 24 (18-30) μg/g Austria; 26 (13-38) μg/g (Finlanda); 28 μg/g (Franța); 33-18 μg/g (Slovenia); 33 (15-57) μg/g Italia; 53±10 μg/g (Elveția); 37-77 μg/g (Olanda); 56 μg/g (Belgia)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Sesli și Tuzen, 1999; Demirbaş, 2001; Randa și Kucera, 2004; Quinche, 1988; Allen și Steinnes, 1978; Parisi și Van den Heede, 1992; Mutsch <i>et al.</i> , 1979; Santoprete și Innocenti, 1988; Michelot <i>et al.</i> , 1998
Na	30-37 μg/g (Polonia); 160±5 μg/g (Boemia-Germania); 20 μg/g (Norvegia); 120±59 μg/g (Turcia); 450±130 μg/g (Ungaria)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Randa și Kucera, 2004; Demirbaş, 2001; Vetter, 2005; Allen și Steinnes, 1978
Ca	87-310 μg/g (Polonia); 480±120 μg/g (Boemia-Germania); 77±24 (Turcia); 580 (Norvegia); 1400±770 μg/g (Ungaria); 1750 μg/g (Franța)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Randa și Kucera, 2004; Bakken și Olsen, 1990; Demirbaş, 2001; Vetter, 2005; Michelot <i>et al.</i> , 1998
Se	4,1-5 μg/g (Polonia); 3,5±0,2 μg/g (Boemia-Germania); 0,55 μg/g Slovenia); 1,7 μg/g (Norvegia); 2,6 μg/g (Croatia); 2,9 μg/g (Elveția); 3,4±1,6 μg/g (Ungaria)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Randa și Kucera, 2004; Quinche, 1988; Vetter, 2005; Allen și Steinnes, 1978; Parisi și Van den Heede, 1992; Watkinson, 1964
Cd	11-21 μg/g (Polonia); 44 μg/g (Boemia-Germania); 1,6±0,6 μg/g (Turcia); 2,9 μg/g (Croatia); 3,0-4,0 μg/g (Italia); 7,5 μg/g (Ungaria); 11± 6 μg/g (Norvegia)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Randa și Kucera, 2004; Bakken și Olsen, 1990; Sesli și Tuzen, 1999; Demirbaş, 2001; Quinche, 1988; Vetter, 2005
Pb	0,26-0,86 μg/g (Polonia); 0,29 μg/g (Norvegia); 0,77±0,22 μg/g (Boemia-Germania); 0,88 μg/g (Croatia); 1,4±0,6 μg/g (Turcia); 2,7-0,39 μg/g (Belgia)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Bakken și Olsen, 1990; Sesli și Tuzen, 1999; Demirbaş, 2001; Allen și Steinnes, 1978; Parisi și Van den Heede, 1992
Hg	0,17-0,32 μg/g (Polonia); 0,39±0,54 μg/g (Suedia); 0,64±0,19 μg/g (Polonia); 1,1 μg/g (Slovenia)	Falandysz <i>et al.</i> , 2007; Falandysz <i>et al.</i> , 2001; Falandysz <i>et al.</i> , 1997; Byrne <i>et al.</i> , 1976

3. În lumea pădurii, muscarița este una din cele mai cunoscute ciuperci de micoriză, care însoțește mai ales rășinoasele și mesteacănul. Este, cu unele excepții, tardivă, apărând mai frecvent în arborete de la vârstă mijlocie la cea mare.

4. Marea majoritate a specialiștilor încadrează muscarița drept ciupercă periculoasă, doar puțini considerând că este comestibilă, dar nerecomandată pentru publicul larg. Consumul ar fi posibil numai după fierbere și spălare repetată, pentru îndepărtarea compușilor toxici; altfel, aceștia provoacă o intoxicație cu o simptomatologie foarte bogată.

5. Intoxicațiile cu muscariță sunt cauzate de conținutul ciupercii în acid ibotenic și muscimol (care explică sindromul atropinic, caracterizat de tulburări nervoase specifice) și în muscarină (care este în cantități mici și care explică simptomele gastro-intestinale ale sindromului colinergic).

6. Compușii toxici ai muscariței sunt și narcotici, fapt care a condus la venerarea muscariței de populațiile vechi de mongoli, amerindieni și indo-europeni. Acidul ibotenic și muscimolul au acțiune psiholeptică, constând în stimularea onirismului și beției până la delir. Consumul, care creează dependență, duce la alterarea funcțiilor mentale și a percepției senzoriale, simptome ale unor boli psihice în dezvoltare.

7. Muscarița oferă însă beneficii pădurilor și mediului. Inocularea artificială a puieților cu spori sau miceliu de amanite crește reușita împăduririi și protecția față de paraziți de rădăcină. De asemenea, muscarița este și un bioacumulator de metale, îndeosebi cadmiu, seleniu și argint, care o recomandă ca un epurator eficient de poluanți și, prin aceasta, un agent de ameliorare a calității mediului.

### Mulțumiri

Adresăm mulțumiri doamnelor Claudia Deleanu, Iulia Demeter și Raluca Enescu, precum și domnului Cornel Alexandru, pentru informații, sfaturi și fotografii despre varietățile de muscariță identificate pe teren.

### Bibliografie

Allen, R. O., Steinnes, E., 1978: *Concentrations of some potentially toxic metals and other trace elements in wild mushrooms from Norway*. Chemosphere 4: 371-378.

Bakken, L. R., Olsen, R. A., 1990: *Accumulation*

*of radiocaesium in fungi*. Can. J. Microbiol.36: 704-710.

Balaieș, T., Tănase, C., 2011: *Interrelations between the mycorrhizal systems and soil organisms*. J Plant Develop 18: 55-69.

Beldeanu, E., 2008: *Produse forestiere*. Editura Universității Transilvania, Brașov, pp. 290-291.

Benjamin, D. R., 1995: *Mushrooms: Poisons and Panaceas: A Handbook for Naturalists, Mycologists, and Physicians*. W. H. Freeman & CO. Ltd., 309 p.

Benjamin, D. R., 2011: *Amanita muscaria - an entrepreneurial opportunity (A modern satire)*. Fungi Magazine 4(1), pp. 22 și 41.

Bielli, E., 1999: *Ciuperci. Cunoașterea, recunoașterea și căutarea celor mai cunoscute specii de ciuperci*. Ed. ALL, București, 319 p.

Boa, E., 2004: *Wild edible fungi: a global overview of their use and importance to people*. Food and Agricultural Organization (FAO) of the United Nations, Department of Forestry, Corporate Document Repository, <http://www.fao.org/docrep/007/y5489e/y5489e00.htm>

Byrne, A. R., Ravnik, V., Kosta, L., 1976: *Trace element concentrations in higher fungi*. Science of the Total Environment 6: 65-78.

Chira, F., 1997: *Cercetări privind micorizarea puieților de rășinoase*. Revista de Silvicultură și Cinegetică 1(2): 8-10.

Chira, F., 1998: *Ciupercile micoritice din pădurea de rășinoase*. Revista de Silvicultură și Cinegetică 7(3): 20-26.

Chira, D., Chira, F., 2012: *Micorizarea puieților forestieri cu specii de Tuber*. Revista de Silvicultură și Cinegetică 31: 17-26.

Coman, V., 2005: *Ciuperci: specii și gastronomia restaurantului Il Milanese*. Ed. Eikon, pp. 97-104.

Costache, I. D., 2016: *Impactul consumului de droguri asupra debutului, evoluției și recăderilor în schizofrenie*. Rezumatul tezei de doctorat. Universitatea din Oradea, 23 p.

da Silva, J.A.L., Fraústo da Silva, J.J.R., Pombeiro, A.J.L., 2012: *Vanadium: Biochemical and Molecular Biological Approaches* in: H. Michibata (Ed.), Springer, pp. 35-49.

da Silva, J.A.L., da Silva, J.R., Pombeiro, A.J.L., 2013: *Amavadin, a vanadium natural complex: Its role and applications*. Coordination Chemistry Reviews 257: 2388-2400.

Dănilă, C. G., 2010: *Strategii terapeutice în consumul și dependența de droguri*. Rezumatul tezei de doctorat. Universitatea de Medicină și Farmacie Gr. T. Popa, Iași, 58 p.

- Demirbas, A., 2001: *Concentrations of 21 metals in 18 species of mushrooms growing in the east Black Sea region*. Food Chem. 75: 453-457.
- Durand, S., 1997: *Les champignons*. La recherche, 302: 98-101.
- Eliade, M., 1951: *Le Chamanisme et les Techniques archaïques de l'extase*. 648 p.
- Eliade, E., 1961: *Contribuții la cunoașterea macrocicetelor din Masivul Bucegi și împrejurimi*. Analele Univ. București. Seria Științele Naturii/Biologie 28(X): 49-63.
- Falandysz, J., Kunito, T., Kubota, R., Lipka, K., Mazur, A., Justyna, Falandysz, J. J., Tanabe, S., 2007: *Selected elements in fly agaric Amanita muscaria*. Journal of Environmental Science and Health, Part A: Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering 42: 1615-1623.
- Falandysz, J., Szymczyk, K., Ichihashi, H., Bielawski, L., Gucia, M., Frankowska, A., Yamasaki, S., 2001: *ICP/MS and ICP/AES elemental analysis (38 elements) of edible wild mushrooms growing in Poland*. Food Addit. Contam. 18: 503-513.
- Falandysz, J., Chwir, A., 1997: *The concentrations and bioconcentration factors of mercury in mushrooms from the Mierzeja Wisłana sandbar, Northern Poland*. Science of the Total Environment 203: 221-229.
- Falandysz, J., Gucia, M., Frankowska, A., Kawano, M., Skwarzec, B., 2001: *Total Mercury in wild mushrooms and underlying soil substrate from the city of Umeå and its surroundings, Sweden*. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 20: 247-253.
- Gartz, J., 1997: *Magic mushrooms around the world*. Lis Publication, Los Angeles, 132 p.
- Geml, J., Laursen, G. A., O'Neill, K., Nusbaum, H. C., Taylor, D. L., 2006: *Beringian origins and cryptic speciation events in the Fly Agaric (Amanita muscaria)*. Mol Ecol 15: 225-239.
- Geml, J., Tulloss R. E., Laursen G. A., Sazanova N. A., Taylor D. L., 2008: *Evidence for strong inter- and intracontinental phylogeographic structure in Amanita muscaria, a wind-dispersed ectomycorrhizal basidiomycete*. Molec. Phylog. Evol 48: 694-701.
- Gerhardt, E., 2014: *Der große BLV pilzfürher für unterwegs*. BLV Buchverlag, München, pp. 24-25.
- Guinberteau, J., Courtecuisse, R., 1997: *Diversité des champignons (surtout mycorrhiziens) dans les écosystèmes forestiers actuels*. Rev For Fr 49 (no sp): 25-39.
- Gummin, D. D., Mowry, J. B., Spyker, D. A., Brooks, D. E., Fraser, M. O., Banner, W., 2017: *2016 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 34th Annual Report, Clinical Toxicology*. [https://aapcc.s3.amazonaws.com/pdfs/annual\\_reports/2016\\_AAPCC\\_NPDS\\_Annual\\_Report.pdf](https://aapcc.s3.amazonaws.com/pdfs/annual_reports/2016_AAPCC_NPDS_Annual_Report.pdf)
- Harley, J. L., Smith, S. E., 1993: *Mycorrhizal Symbiosis*. London: Academic Press.
- Karadelev, M., Rusevska, K., Cicimov, V., 2011: *Distribution and ecology of genus Amanita (Amanitaceae) in the Republic of Macedonia*. Glas. Rep. Zavoda Zast. Prir. Podgorica 31-32: 63-84.
- Klan, J., 1993: *A review of mushrooms containing amanitins and phalloidines*. Casopis Lekarů Ceskych 132: 449-451.
- Koppel, C., 1993: *Clinical symptomatology and management of mushroom poisoning*. Toxicol 31: 1513-1540.
- Kuehnelt, D., Goessler, W., Irgolic, K. J., 1997: *Arsenic Compounds in Terrestrial Organisms I: Collybia maculata, Collybia butyracea and Amanitamuscara from Arsenic Smelter Sites in Austria*. Applied Organometallic Chemistry 11: 289-296.
- Kuo, M., 2013: *Amanita muscaria var. guessowii*. Acc. la: *MushroomExpert.Com* Web site: [http://www.mushroomexpert.com/amanita\\_muscara\\_guessowii.html](http://www.mushroomexpert.com/amanita_muscara_guessowii.html)
- Li, C., Oberlies, N. H., 2005: *The most widely recognized mushroom: Chemistry of the genus Amanita*. Life Sciences 78: 532-538.
- Lungescu, E., 1968: *Contribuții la studiul microflorei Munților Perșani*. Bul. Institut. Polit. Brașov, seria B - Economie forestieră / Botanică. Silvicultură X, pp. 49-58.
- Maier, A., Riedlinger, J., Fiedler H. P., Hampp, R., 2004: *Actinomycetales bacteria from a spruce stand: characterization and effects on growth of root symbiotic and plant parasitic soil fungi in dual culture*. Mycological Progress, 3(2): 129-136.
- Melin, E., Nilsson, H., 1957: *Transport of <sup>14</sup>C-labelled photo-synthate to the fungal associate of pine mycorrhiza*. Svensk Botanisk Tidskrift 51: 166-186.
- Mességué, M., 2000: *Vă plac ciupercile? Medicamente? Alimente? Otrăvuri?* Ed. Venus, București, pp. 60-61.
- Michelot, D., Siobud, E., Dore J.-C., Viel, C., Poirier, F., 1998: *Update on metal content profiles in mushrooms-toxicological implications and tentative approach to the mechanisms of bioaccumulation*. Toxicol, 36: 1997-2012.
- Mititelu, D., Barabaș, N., Bîrjoveanu, N.,

- Barabaş, V., 1968: *Flora și vegetația împrejurimilor orașului Bacău*. Studii Comunic I. Muzeul Județean Bacău. Secția Științele Naturii, pp. 121-195.
- Mogoș, G., 1981: *Intoxicațiile acute: diagnostic, tratament*. Ed. Medicală 36: 506-508.
- Mogoș, G., Sitcai, N., 1990: *Toxicologie clinică. vol. 2: Intoxicații medicamentoase*. Ed. Medicală, București, pp. 247-250.
- Musso, H., 1982: *The pigments of fly agaric, Amanita muscaria*. Naturwissenschaften 69: 326-331.
- Mutsch, F., Horak, O., Kinzel, H., 1979: *Spurenelemente in hoheren Pilzen*. Z. Pflanzenphysiol. 94: 1-10.
- Parisis, N. E., Van Den Heede, M. A., 1992: *Antimony uptake and correlation with other metals in mushroom species*. Toxicol. Environ. Chem. 36: 205-216.
- Phipps, A., 2000: *Japanese Use of Beni-Tengudake (Amanita muscaria) and the Efficacy of Traditional Detoxification Methods*. Master's thesis, Biology Department, Florida International University.
- Plassard, C., Chalot, M., Botton, B., Martin, F., 1997: *Le rôle des ectomycorhizes dans la nutrition azotée des arbres forestières*. Rev For Fr 49 (no sp): 82-98.
- Randa, Z., Kucera, J., 2004: *Trace elements in higher fungi (mushrooms) determined by activation analysis*. J. Radioanal. Nuclear Chem. 259: 99-107.
- Râpeanu, M. D., 1986: *Toxicoze induse de toxine vegetale*. Ed. Ceres, București, pp.74-79.
- Rubel W., Arora D., 2008: *A Study of Cultural Bias in Field Guide Determinations of Mushroom Edibility Using the Iconic Mushroom, Amanita muscaria, as an Example*. Economic Botany 62(3): 223-243.
- Sanmee, R., Yang, Z. L., Lumyong, P., Lumyong, S., 2003: *Amanita siamensis, a new species of Amanita from Thailand*. Mycotaxon 88: 225-228.
- Santoprete, G., Innocenti, G., 1988: *Indagini sperimentali sul contenuto di oligoelementi nei funghi del Bolognese e di altre provenienze*. Mic. Ital. 23: 11-29.
- Sălăgeanu, G., Ștefureac, T. I., 1972: *Cercetări asupra macromicetelor găsite în unele mlaștini turboase din România*. St cerc biol. Seria Botanică 24(5): 391-394.
- Sălăgeanu, G., Sălăgeanu, A., 1985: *Determinator pentru recunoașterea ciupercilor comestibile, necomestibile și otrăvitoare din România*. Ed. Ceres, București, pp. 200-203.
- Sesli, E., Tuzen, M., 1999: *Levels of trace elements in the fruiting bodies of macrofungi growing in the East Black Sea region of Turkey*. Food Chem., 65: 453-460.
- Shultes, R. E., 1976: *A golden guide: hallucinogenic plants*. Golden Press, New York, 160p.
- Smith, S. E., Read, D. J., 1997: *Mycorrhizal Symbiosis*. 2nd ed. London: Academic Press, pp. 1171-1184.
- Stijve, T., Andrey, D., Lacchini, G-F., Goessler, W., 2001: *Simultaneous uptake of rare earth elements, aluminium, iron, and calcium by various macromycetes*. Australasian Mycol. 20: 92-98.
- Sugiyama, H., Shibata, H., Isomura, K., Iwashima, K., 1994: *Concentration of radiocaesium in mushrooms and substrates in the sub-Alpine forest of Mt. Fuji, Japan*. J. Food Hyg. Soc. Japan 35: 13-22.
- Talbot, G., Vining, L. C., 1963: *Pigments and other extractives from carpophores of Amanita muscaria*. Canadian Journal of Botany 41: 639-647.
- Teeter, D. E., 2007: *Amanita muscaria: Herb of Immortality*. The Ambrosia Society, 130 p.
- Tsujikawa, K., Mohri, H., Kuwayama, K., Miyaguchi, H., Iwata, Y., Gohda, A., Fukushima, S., Inoue, H., Kishi, T., 2006: *Analysis of hallucinogenic constituents in Amanita mushrooms circulated in Japan*. Forensic science international 2016 4(2), pp. 172-178.
- Tudor, I., 2004: *Ciuperci și miceliu*. Ed. Lucman, București, pp. 196-225.
- Tulloch, R. E., 2013: *Amanita muscaria var. flavivolvata* Singer. www.amanitaceae.org.
- Tulloch, R. A., Rodríguez Caycedo, C., Hughes, K. W., Geml, J., Kudzma, L. V., Wolfe, B. E., Arora, D., 2015: *Nomenclatural changes in Amanita*. II. Amanitaceae, 1, 2, pp. 1-6.
- Vetter, J., 2005: *Mineral composition of basidiomes of Amanita species*. Mycol. Res. 109: 746-750.
- Viess, D., 2012: *Further Reflections on Amanita muscaria as an Edible Species*. <http://www.bayarea-mushrooms.org/education/further-reflections-amanita-muscaria.html>
- Waser, F. G., 1979: *The pharmacology of Amanita muscaria*. In: Efron D. H., Holmstedt B., Kline N. S. (eds.), *Ethnopharmacological Search for Psychoactive Drugs*. U.S. Public Health Service Publication, Washington, DC, pp. 419-439.
- Watkinson, J. H., 1964: *A selenium-accumulating plant of the humid regions: Amanita muscaria*. Nature 4938: 1239-1240.



- Whelan, C., 1994: *Amanita muscaria*. *The Gorgeous Mushroom*. Asian Folklore Studies 53: 163-167.
- Wieland, T., Faulstich, H., 1978: *Amatoxins, phallotoxins, phallolysin, and antamanide-biologically-active components of poisonous Amanita mushrooms*. CRC Critical Reviews in Biochemistry 5: 185-260.
- Wieland, T., 1986: *Peptides of Poisonous Amanita Mushrooms*, Springer Verlag, New York, 256 p.
- Wiese, J., Kleber, R., Hampp, R., Nehls, U., 2000: *Functional characterization of the Amanita muscaria monosaccharide transporter*. Plant biology 2: 278-282.
- Yoshida, I, Kiho, T, Usui, S, Sakushima, M, Ukai, S., 1996: *Polysaccharides in fungi*. XXXVII. Immunomodulating activities of carboxymethylated derivatives of linear (1-3)-alpha-d-glucans extracted from the fruiting bodies of *Agrocybe cylindracea* and *Amanita muscaria*. BiolPharmBull. 19:114-21.
- Yang, Z. L., 2003: *Amanita yenii, a new species of Amanita section Lepidella*. Mycotaxon 88: 455-462.
- Yang, Z. L., Weiss, M., Oberwinkler, F., 2004: *New species of Amanita from the eastern Himalaya and adjacent regions*. Mycologia 96: 636-646.
- Zamfirache, M.-M., Toma, C., 1999: *Simbioza în lumea vie*. Ed. Universității Al. I. Cuza, Iași, pp. 195-203.
- Zanoschi, V., Turenschi, E., Toma, M., 1981: *Plante toxice din România*. Ed. Ceres, București, pp. 32-33.
- \*\*\*, 1996: *Ciupercile*. Ed. M.A.S.T., Odorheiu Secuiesc, pp. 43.
- \*\*\*, 2004: *Lanțurile drogurilor*. Ed. Egumenița, Galați, 265 p.
- \*\*\*, 2017: *Viața și minunile sfântului Antonie din Sîia*. Ed. Eremit, Hlincea, 88 p. 86. <http://mushroomsfromromania.blogspot.ro/2017/12/amanita-muscaria-var-aureola.html>

Șef lucr. dr. ing. Aureliu Florin HĂLĂLIȘAN

Departamentul de Exploatare Forestiere, Amenajarea Pădurilor și Măsurători Terestre,  
Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere, Universitatea *Transilvania* din Brașov,  
Șirul Beethoven Nr. 1, 500123, Brașov, România  
e-mail: aureliu.halalisan@unitbv.ro

Cercetător științific gr. I dr. ing. Dănuț CHIRA

INCDS „Marin Drăcea”, filiala Brașov  
e-mail: chira@rdsbv.ro

Conf. dr. ing. Florin DINULICĂ

Departamentul de Exploatare Forestiere, Amenajarea Pădurilor și Măsurători Terestre,  
Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere, Universitatea *Transilvania* din Brașov,  
Șirul Beethoven Nr.1, 500123, Brașov, România  
e-mail: dinulica@unitbv.ro

---

### ***Amanita muscaria* (L.) Lam.: biology, ecology, toxicology and ethnomycology**

#### *Abstract.*

*Amanita muscaria* (L.) Lam. is characterized by an increased popularity these days due to its aspect and contained psychoactive substances. Ecological variability of the environments in which it occurs enabled the manifestation of some morphologically and genetically differentiated intraspecific units. Among these, a particular interest is shown to those varieties having a different color compared to the usual one. In Romania are present the typical subspecies (*muscaria*) as well as *formosa* and *aureola* varieties. Some of them may be the subject of substitution by other fungi, even comestible ones. This paper contributes to the knowledge on *Amanita muscaria* spread in Romania by identifying the typical subspecies in pre-alpine conditions as well as by indicating the presence of yellow-orange color and yellow warts variety from the montane spruce forests to the hilly sessile oak and beech forests.

Irrespective of its occurrence place, it is related to resinous species (especially spruce) and birch, both in natural forests and plantations. Nevertheless, it is a toxic fungus. Following ingestion, the symptoms are of gastro-intestinal or nervous nature. Depending on the contained toxins, intoxication may be different from one subject to another. The main toxins are soluble reason for which some authors considered that the fungus is comestible after a proper preparation. *Amanita muscaria* is an ectomycorrhizal organism and the existence of tree species is dependent on the presence of mycotrophic fungi. *A. muscaria* is also a good phytoremediator of the soil and its use has cultural and religious implications in the history of mankind, dating back to the north Eurasian and American civilizations. The 19<sup>th</sup> century brought a renewed interest in the western parts of the world for the use of *A. muscaria*, as well as for other narcotics. Such interest is also present today, a reason for which the present paper gives information on the biology, chemistry, toxicology and the role of *A. muscaria* in the ecosystems.

**Keywords:** *Amanita muscaria*, drugs, fungi variability, mycorrhiza

### *Amanita muscaria* (L.) Lam.: biologie, ecologie și etnomicologie

#### Rezumat.

Muscarița se bucură de o popularitate crescută în zilele noastre, datorată nu numai aspectului atractiv, cât mai ales substanțelor psihoactive conținute. Varietatea condițiilor de mediu în care apare muscarița a făcut posibilă apariția unor unități intraspecifice, diferențiate morfologic și genetic. Între acestea, de un interes aparte sunt varietățile cu colorit al pălăriei diferit de cel consacrat, roșu-purpuriu și punctat de numeroase verucozități albe. În România, sunt consemnate subspecia tipică (*muscaria*) și varietățile *formosa* și *aureola*. Unele dintre ele pot fi obiectul substituției cu alți fungi, chiar comestibili. Lucrarea de față aduce modeste informații cu caracter de noutate cu privire la răspândirea muscariței: identificarea subspeciei tipice și în etajul subalpin al jnepenișurilor, respectiv prezența varietății cu pălării de culoare galbenă-portocalie și virtuozități galbene din etajul montan de molidișuri până în etajul deluros de gorunete, făgete și făgeto-gorunete din România. Oriunde apare, este o însoțitoare fidelă a rășinoaselor (în special molid) și mestecănelui, atât în arborete naturale, cât și în plantații. Muscarița este o ciupercă toxică. Simptomele pot fi de natură gastro-intestinală sau de natură nervoasă. Cele de natură gastro-intestinală aparțin sindromului muscarinian, care sunt urmate de tulburări nervoase proprii sindromului atropinic. În funcție de spectrul toxinelor conținute, intoxicația poate decurge diferit de la un pacient la altul. Se consideră că principalele sale toxine (acid ibotenic, muscimol) sunt solubile în apă, de aceea unii le consideră comestibile după o pregătire adecvată (fierbere și spălare repetată până la îndepărtarea toxinelor). Simptomele cu substrat nervos sunt: tulburările de echilibru simptomatice cu starea de ebrietate, însoțite de excitație motorie (dans), megalopie și manifestări psihice care alternează între accese de furie și de veselie (râs nestăpânit, fericire aparentă) și care culminează cu un soi de delir, numit muscarian. Muscarițele sunt organisme ectomicorizice - filamentele lor miceliene învelesc vârfurile rădăcinilor într-un manșon și pătrund intercelular în primele straturi ale rădăcinii, făcând accesibile arborilor substanțe nutritive valoroase, cum ar fi azotul insolubil (proteic). Existența vegetației lemnoase este condiționată de prezența ciupercilor de micoriză. Muscarița este un bun epurator al solului de substanțe toxice. Utilizarea muscariței are și implicații culturale și religioase în istoria umanității. Ele sunt cunoscute în civilizația popoarelor nord eurasiatice și americane, amatoare de preparate din muscariță, folosite ritualic (în șamanism, hinduism etc.). Secolul al XIX-lea cunoaște un reviriment în spațiul occidental al interesului pentru muscariță, ca și pentru alte multe narcotice. Interesul continuă, așa cum constatăm din media, motiv pentru care lucrarea de față pune la dispoziția cititorilor informații succinte privind biologia, chimia, toxicologia ciupercii și rolul ei în ecosistem.

**Cuvinte cheie:** *Amanita muscaria*, narcotice, variabilitatea ciupercilor, micorize

# Instalarea primului plantaj (livadă de semințe) de stejar brumăriu din România

Marius BUDEANU  
Neculae ȘOFLETEA  
Mihai Liviu DAIA  
Gheorghe ACHIM  
Ecaterina Nicoleta APOSTOL

## 1. Introducere

În contextul efectelor determinate de modificările climatice asupra ecosistemelor, în general, și a celor forestiere, în particular, strategia de acțiune pentru diminuarea efectelor respective trebuie să aibă în vedere și identificarea și promovarea speciilor cu adaptabilitate ridicată, mai ales în ecosistemele marginale, unde speciile vegetează în condiții limitative (Lindner *et al.*, 2010). În acest context, speciile termofile și xerofite, categorie în care se încadrează și stejarul brumăriu (*Quercus pedunculiflora* K. Koch), reprezintă o soluție pentru menținerea pădurilor în silvostepă și în câmpia forestieră (Șofletea și Curtu, 2007). Totodată, pentru sporirea rezistenței pădurilor supuse stresului termo-hidric, se impune utilizarea în lucrările de împădurire a materialelor de reproducere provenite din surse valoroase (Namkoong *et al.*, 2002; Nanson, 2004; White *et al.*, 2007; Ramesh și Gunaga, 2012; Porth și El-Kassaby, 2014). Plantajele (livezile de semințe) se încadrează în categoria surselor de semințe *calificate* și, uneori, *testate* (Pârnuță *et al.*, 2012).

În contextul încălzirii globale se constată o creștere accentuată a periodicității fructificației (Șofletea și Curtu, 2007). În același timp, legislația în vigoare (\*\*\*\*, 2011) restricționează transferul materialelor forestiere de reproducere, astfel că devine imperios necesar să se asigure surse de semințe în fiecare regiune de proveniență. Cele mai valoroase surse de semințe sunt plantajele de clone, care asigură o fructificație mult mai timpurie (după cca. 5 ani de la instalare, în timp ce în arboretele sursă, la unele specii, fructificațiile încep mult mai târziu, uneori chiar și la peste 50-60 ani), prin punerea în valoare a fenomenului de ciclofizis preluat în altoaie recoltate din arbori maturi selectați (Șofletea, 2005). Totodată, schemele de instalare a plantajelor, cu distanțe mari între exemplare pe și între rânduri, facilitează accesul sporit al luminii la nivelul coroanelor, stimulând inducția florală, cu efecte benefice asupra cantității și periodicității fructificațiilor

(Buiteveld *et al.*, 2001; Kajba *et al.*, 2007). Nu în ultimul rând, menținerea rameților la înălțimi mici (prin reducția fusului) permite mecanizarea activităților de întreținere a culturii și de recoltare a fructelor/semințelor (Pârnuță, 2010).

Pornind de la solicitarea înaintată de Regia Națională a Pădurilor - Romsilva, în perioada 2014 - 2017 s-au derulat activitățile de instalare a unui astfel de plantaj în cadrul Direcției Silvice Tulcea, care urmează să furnizeze ghindă pentru lucrări de împădurire-reîmpădurire în regiunea de proveniență I2.

În premieră națională, selectarea și dispunerea clonelor în viitorul plantaj a ținut cont și de observații fenologice, dorindu-se constituirea unui plantaj în care rameții învecinați să provină din aceeași categorie fenologică.

Etapele de lucru au fost următoarele:

- includerea proiectului în programul de cercetare contractat de Regia Națională a Pădurilor - Romsilva cu I.N.C.D.S. „Marin Drăcea”;
- alegerea arborilor donatori de altoaie (orteți) și efectuarea tăierilor de stimulare a lăstării în coroanele acestora (Budeanu *et al.*, 2014);
- prelevarea altoaielor, multiplicarea vegetativă prin altoire și dezvoltarea plantelor altoite (Budeanu *et al.*, 2016);
- alegerea și pregătirea terenului;
- pichetarea terenului și instalarea plantajului.

## 2. Locul cercetărilor și metoda de lucru

Lucrările de teren s-au desfășurat în Dobrogea, în raza ocoalelor silvice Murfatlar (Direcția Silvică Constanța), Babadag, Ciucurova și Niculițel (Direcția Silvică Tulcea). În plantajul de stejar hibrid (*Q. pedunculiflora* × *Q. robur*) Murfatlar (O.S. Murfatlar, UP IV, u.a. 35P, 36P) au fost selecționați, marcați în teren și descriși un număr de 67 rameți ce aparțin la 22 clone de stejar brumăriu varietatea *atrichoclados*. Totodată, în două populații naturale surse de semințe din județul Tulcea, în arborete din ocoalele silvice Babadag (UP IV, u.a. 74, 75A) și Ciucurova (UP V, u.a. 4A),

au fost selecționați câte 10 arbori donatori de altoaie (Budeanu *et al.*, 2014). Selecția ortetilor s-a realizat după criteriul apartenenței la varietatea *atrachocladus*, recunoscută pentru însușirile pronunțate de termofilie și xerofitism (Stănescu *et al.*, 1997; Apostol *et al.*, 2015).

Asupra arborilor donatori de altoaie, în repausul vegetativ, s-au aplicat tăieri de stimulare a lăstării la nivelul coroanelor, în scopul obținerii de ramuri altoi viguroase. S-au testat trei intensități de tăiere, de la tăieri slabe (ramuri cu diametru de circa 2 cm și rădirea coroanei cu 10%), moderate (ramuri cu diametrul de 3-5 cm și rădirea coroanei cu 11-25%), până la tăieri forte (ramuri cu diametrul de 6-8 cm și rădirea coroanei cu 26-40%). În sezonul de vegetație s-a analizat dezvoltarea lujerilor anuali și, atunci când aceștia erau prea deși, s-au executat intervenții de rădire a acestora (Budeanu *et al.*, 2016).

Prelevarea de ramuri altoi s-a efectuat în repausul vegetativ, atunci când, cu cel puțin 48 ore înainte de recoltare, temperatura aerului nu a coborât sub 0°C. S-a avut în vedere ca ramurile altoi să prezinte lemnul maturat, bine lignificat, în grosime de minimum 10 mm, cu o stare de sănătate foarte bună și fără a prezenta răni necaluzate, iar mugurii să fie bine dezvoltați. De asemenea, s-a avut în vedere ca puietii portaltoi să aparțină aceleiași specii, să prezinte lemnul maturat, cu rădăcini bine formate (minimum trei rădăcini, una principală de minim 25 cm lungime și 2 secundare), hidratate, cu diametrul părții aeriene de minimum 10 mm, în zona situată la câțiva centimetri deasupra coletului, iar starea fito-sanitară să fie foarte bună. Atât ramurile cât și puietii portaltoi s-au etichetat cu menționarea speciei și varietății din care provin, data recoltării, și s-au ambalat în saci care să împiedice deshidratarea în timpul transportului (Budeanu *et al.*, 2016).

Multiplicarea vegetativă prin altoire s-a realizat la S.C.D.P. Vâlcea. Altoirea s-a efectuat în mediu controlat, folosind o instalație ce asigură stimularea calusării și utilizând metoda *copulației perfecționate*. Metoda este utilizabilă doar dacă altoiul și portaltoiul au aceeași grosime (Achim, 2007). Înainte de altoire, atât ramurile altoi cât și puietii portaltoi s-au dezinfectat prin aplicarea de fungicide. Preforțarea puietilor portaltoi înainte de altoire este o condiție esențială pentru reușita altoirii în mediu controlat, prin metoda menționată.

Pentru o perioadă de doi ani, dezvoltarea plantelor altoite s-a realizat în sera climatizată a INCDS Brașov. Aici, puietii altoiți și repicați în pungă din polietilenă, s-au urmărit permanent, în scopul efectuării la timp a tuturor intervențiilor necesare pentru dezvoltarea optimă a acestora: ruperea ramurilor pornite din portaltoi, udarea plantelor, stropirea împotriva agenților patogeni, umbrirea, precum și asigurarea unei temperaturi de cel puțin 5°C, în special în perioada de iarnă (Budeanu *et al.*, 2016).

Observațiile privind fenologia de primăvară a clonelor de stejar brumăriu varietatea *atrachocladus* din plantajul Murfatlar s-au derulat în perioada 22 martie - 3 mai 2016, la intervale de patru zile. În funcție de stadiile de dezvoltare ale mugurilor foliari și de formare a frunzelor, arborii au fost clasificați în patru stadii de dezvoltare (Cheșnoiu *et al.*, 2009), iar față de momentul atingerii stadiului I (înmugurirea) au fost clasificați în precoce, intermediari și tardivi. Fenofaza înflorii s-a considerat perioada de timp în care amenții au eliberat polen. La rameții selectați ca surse de altoaie a rezultat o foarte bună suprapunere a fenofazei de diseminare a polenului, perioada cuprinsă între 12 și 28 aprilie fiind cea în care au înflorit aproape toate exemplarele fertile, cu un maxim în data de 20 aprilie. Perioada în care ortetii selectați au eliberat polen a fost în medie de 5 zile (Budeanu *et al.*, 2016).

### 3. Rezultate și discuții

#### 3.1. Alegerea ortetilor și stimularea lăstării în coroanele acestora

În plantajul de hibridare interspecifică (stejar × stejar brumăriu) Murfatlar (O.S. Murfatlar, UP IV, u.a. 35P, 36P) au fost selectați și descriși un număr de 67 rameți ce aparțin unui număr de 22 clone, iar în două populații naturale surse de semințe din județul Tulcea, administrate de ocoalele silvice Babadag (UP IV, u.a. 74, 75A) și Ciucurova (UP V, u.a. 4A) au fost selectați, materializați pe teren și descriși câte 10 arbori plus încadrați morfologic la varietatea *atrachocladus* (Budeanu *et al.*, 2014).

La acești arbori donatori de altoaie, în repausul vegetativ s-au aplicat tăieri de stimulare a lăstării la nivelul coroanelor, în scopul obținerii de ramuri altoi viguroase. La Murfatlar, dintre cei 67 de rameți incluși în acest experiment, la un număr de 16 intervențiile au avut intensitate

mare, la 24 tăierile au fost moderate, iar la 27 intervențiile au fost slabe. În arboretul sursă de semințe Babadag, la trei arbori intervențiile au fost de intensitate mare, la patru tăierile au avut intensitate medie, în timp ce pentru trei dintre arbori s-au practicat tăieri de intensitate slabă. La Ciucurova, la doi arbori intervențiile au avut intensitate mare, la patru au avut intensitate medie, în timp ce pentru doi dintre arbori s-au practicat tăieri de intensitate redusă. Așadar, la 52% dintre ordeți tăierile au avut intensitate moderată - forte (Budeanu *et al.*, 2014).

### 3.2. Prelevarea ramurilor altoi

În trei ani consecutivi (2015-2017) s-au prelevat în total 3514 ramuri, 77% din plantajul Murfatlar, 7,5% din rezervația de semințe de la Babadag și 15,5% din rezervația de semințe administrată de O.S. Ciucurova. Cel mai mare număr de ramuri altoi (1907) s-a recoltat în repausul vegetativ 2015-2016, rezultate în urma tăierilor de stimulare efectuate cu un an înainte. Ramurile au fost recoltate din ordeți ce aparțin unui număr total de 42 clone. În toate situațiile s-a obținut o corelație directă și semnificativă între intensitatea tăierilor din coroane și numărul de ramuri altoi prelevate. În cele două arborete surse de semințe arborii selectați nu au reacționat mulțumitor la tăierile de stimulare executate la nivelul coroanelor, generând un număr redus de ramuri, iar diametrul acestora s-a situat preponderent sub limita de 10 mm recomandată de specialiști (Budeanu *et al.*, 2014; Budeanu *et al.*, 2016). O posibilă explicație ar fi legată de vârsta mult mai înaintată a acestora (aproximativ 100 ani), în comparație cu cea a exemplarelor din plantajul de stejar hibrid (*Q. pedunculiflora* × *Q. robur*) Murfatlar (30 ani).

### 3.3. Obținerea puiștilor altoi și dezvoltarea acestora

Multiplicarea vegetativă prin altoire s-a realizat la Stațiunea de Cercetare și Dezvoltare Pomicolă Vâlcea, în mediu controlat, folosind metoda *copulației perfecționate*, ce presupune ca altoiul și portaltoiul să aibă aceeași grosime la locul de îmbinare. Preforțarea ramurilor altoi și a puiștilor portaltoi (cu rădăcinile fixate în rumeguș umezit bine) s-a efectuat la temperatura de 25-27°C, o perioadă de 3-4 zile pentru ramuri, respectiv 12-16 zile pentru puiști. Procesul de calusare s-a încheiat cu succes pentru 60% dintre plantele altoite, valo-

re pe care o apreciem ca bună pentru altoiri la cvercinee, peste valoarea de 40-50% raportată de Enescu *et al.* (1994).

Dezvoltarea plantelor altoite s-a realizat în sera I.N.C.D.S. „Marin Drăcea” din Brașov. Raportând numărul total de plante altoite care au încheiat cu succes cele două sezoane de vegetație, cât au fost monitorizați în seră, la numărul de puiști altoiți, rezultă un procent de reușită de 18%. Principalele activități derulate din momentul începerii sezonului bioactiv și până la finalul sezonului de vegetație au fost: eliminarea mugurilor de pe portaltoi, rădăcirea ramurilor de pe altoi (s-a păstrat doar una), înlăturarea benzii de rafie din zona de alipire, irigarea puiștilor și stropiri împotriva făinării (Budeanu *et al.*, 2016).

### 3.4. Alegerea terenului pentru instalarea plantajului

Amplasamentul plantajului a fost ales în urma unui studiu complex vizând caracteristicile arboretelor învecinate (cu accent pe existența și vitalitatea exemplarelor de stejar brumăriu), caracteristicile biotopului (rocă, relief, climă și sol), precum și asigurarea izolării față de sursele de polen străin genetic inferior.

Cercetările staționale efectuate și observațiile din zona perimetrală plantajului au indicat existența unor condiții favorabile stejarului brumăriu. Astfel, analiza plantației în vârstă de 20 ani din u.a. 76 I [(compoziția actuală 4 STB 3 SC 1 TE 2 DT (frasin comun și altele)] a relevat faptul că stejarul brumăriu prezintă cele mai mari dimensiuni, urmat de frasinul comun.

Remarcabil este și faptul că exemplarele de stejar brumăriu din margine de masiv deja fructifică (Figura 1).

Substratul geologic din zona Ocolului Silvic Niculițel se compune din formațiuni eruptive de vârstă paleozoică și mezozoică, formațiuni metamorfice de vârstă paleozoică și formațiuni sedimentare de vârstă mezozoică. Toate acestea sunt preponderent acoperite de formațiuni cuaternare pleistocene reprezentate de loessuri și depozite loessoide (\*\*\*\*, 2012).

Conform raionării climatice, teritoriul studiat se situează în sectorul de climă continentală, ținutul climatic de dealuri și câmpie, districtul climatic de pădure, subdistrictul 7 (II.B.p.7). Temperatura medie anuală este de 11,1°C, iar suma precipitațiilor căzute într-un an este de 435 mm (Stația meteorologică Isaccea, cea mai apropiată). Alte

date climatice:

- 300 zile pe an cu temperatura medie zilnică mai mare de 0°C (între 19 februarie și decembrie);

- lungimea sezonului de vegetație de 192 zile (între 13 aprilie și 21 octombrie);

- durata medie a intervalului fără îngheț de 219 zile;

- diferențele dintre anii secetoși și cei ploioși sunt de circa 200-250 mm;

- precipitațiile medii din sezonul de vegetație sunt de circa 300 mm (Figura 2).



Fig. 1: Imagini din unitatea amenajistică 76 I. Foto: N. Șcfletea (2015)

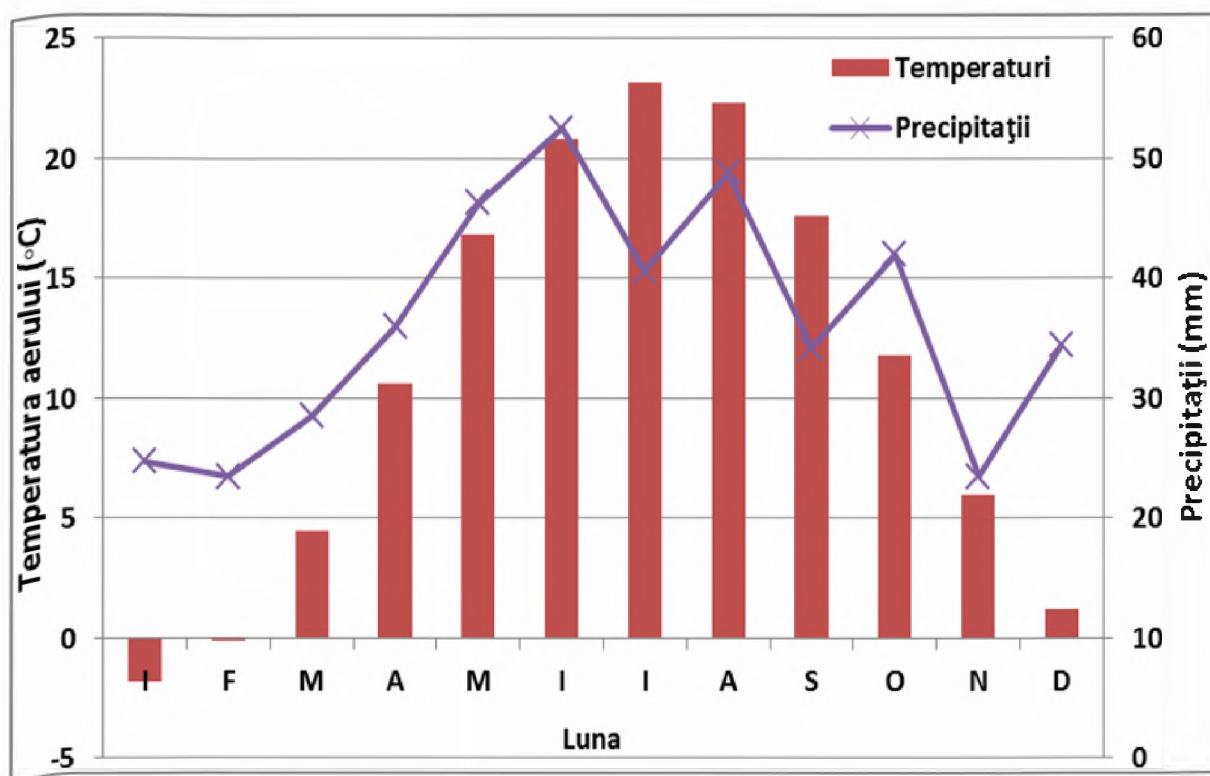


Fig. 2: Diagrama climatică pentru zona Niculițel

În teritoriul respectiv, comportarea speciilor este semnificativ influențată de valorile indicelui de ariditate de Martonne ( $I_a = P/(T+10) = 20,6$ ) și a celui de umiditate ( $I_u = P/T = 30,6$ ). Se consideră că aceste valori se încadrează în intervalul de toleranță al stejarului brumăriu, specie termofilă și xerofită.

Datele fenologice medii pentru stejarul brumăriu indică declanșarea înfrunzirii în jurul datei de 17 aprilie și a înfloririi în jurul datei de 29 aprilie. Aceste valori arată că în zona în care s-a instalat plantaajul riscurile determinate de înghețurile târzii sunt foarte reduse (\*\*\*\*, 2012).

Analiza probelor de sol prelevate din profilul realizat în mijlocul amplasamentului plantaajului arată faptul că solul s-a format pe depozite loessoide și prezintă textură luto-prăfoasă pe tot profilul, iar structura este glomerulară în orizontul Am și poliedrică în orizontul Bv. Reacția este neutră în orizontul Am, slab alcalină în orizontul Bv și moderat alcalină în orizontul Cca. Solul este mijlociu aprovizionat cu humus (3,6%) de tip mull calcic, cu raportul C/N = 12,44, mijlociu aprovizionat cu azot (0,168%), are un conținut mic de fosfor mobil (14 ppm), iar conținutul de potasiu mobil este mare (286,8 ppm). Conținutul redus de carbonați din orizontul Bv este favorabil stejarului brumăriu, deoarece solurile moderat

până la puternic decarbonatate sunt favorabile speciei (Stănescu *et al.*, 1997). Solul este eubazic pe tot profilul (V% în orizontul Bv este de 90,62) și prezintă capacitate mare de schimb cationic. Solul este de tip cernoziom cambic (favorabil stejarului brumăriu).

O altă condiție avută în vedere la alegerea amplasamentului plantaajului a fost ca suprafața respectivă să permită transpunerea în teren a livezii proiectate (cu un minimum de 20 clone și cel puțin 10 rameți / clonă), în condițiile unei scheme de plantare de  $8 \times 10$  m (distanța între exemplare pe rând de 8 m, respectiv distanța între rânduri alăturate de 10 m), din necesitatea ca la deplina dezvoltare a coroanelor să fie asigurat accesul intens al luminii, pentru a stimula înflorirea și fructificația (Kajba *et al.*, 2007).

În același timp, s-a identificat o zonă alăturată pentru amplasarea unei culturi de rezervă (cu rameți din clonele introduse în plantaaj), în care să se asigure un stoc de plante pentru a le înlocui pe cele care s-ar putea usca în primii ani de la constituirea culturii. Terenul identificat în zona limitrofă Pepinierii silvice Cocoș (Figura 3) asigură spațiul necesar pentru transpunerea plantaajului proiectat (compus din 504 rameți ce aparțin unui număr total de 36 clone) și a rezervei (compusă din 110 plante, la schema de  $4 \times 4$  m).



Fig. 3: Localizarea plantaajului (----) și a zonei de rezervă (----) ([www.geoportal.ancpi.ro](http://www.geoportal.ancpi.ro))

### 3.5. Pregătirea terenului și a solului

Aceste lucrări au necesitat parcurgerea următoarelor etape:

#### - *Îndepărtarea vegetației preexistente*

Terenul destinat instalării plantajului era liber, cu excepția porțiunilor marcate pe Figura 4 (suprafață cumulată: 0,5 ha), pe care exista vegetație spontană alcătuită din arbuști din flora forestieră locală. În această situație, a fost necesară îndepărtarea vegetației în zonele respective și scoaterea cioatelor.

Operațiunea de scoatere a cioatelor a fost executată mecanizat (Figura 5). De asemenea, s-a realizat toaletarea coroanelor exemplarelor aflate în zonele perimetrice, pentru a asigura spațiul de rezervă necesar manevrării utilajelor cu care se vor efectua lucrările de întreținere a plantajului, după instalarea acestuia.

#### - *Pregătirea solului*

În condițiile de teren plan existente în zona identificată pentru instalarea culturii, s-a realizat o pregătire mecanizată a solului pe toată suprafața, respectiv aratul de toamnă, la 40 cm adâncime, urmată de mărunțirea brazdelor cu ajutorul discului montat pe tractor.

#### - *Împrejmuirea terenului*

Pentru a asigura protecția plantelor, s-a stabilit

instalarea unui gard format din plasă de sârmă, cu înălțimea de 1,5-2,0 m, fixat pe stâlpi de beton sau lemn. Partea inferioară a plasei se consolidează cu plăci de beton, sau se introduce în pământ pentru a evita pătrunderea animalelor de mici dimensiuni.

Referitor la izolarea față de sursele de polen străin, care sunt, desigur, considerate contaminate, analiza efectuată a luat în considerare distanța medie de migrare a polenului la cvercinee, care este de circa 70 m (Crăciunesc, 2013). Având în vedere faptul că în zona de efectuare a culturii există un arboret în care stejarul brumăriu deține ponderea de 40% (u.a. 76I; arboret aflat la extremitatea nordică a perimetrului culturii), s-a optat pentru soluția recomandată în astfel de situații, de a se crea în arboretul limitrof o zonă tampon cu polen îmbogățit. Aceasta presupune înlocuirea treptată a stejarului brumăriu din arboretul învecinat cu material de reproducere rezultat din plantaj.

Desigur, acesta este un proces de lungă durată. În acest context, până se va realiza acest lucru, s-a recomandat ca în arboretul limitrof să se efectueze o selecție riguroasă, prin extragerea exemplarelor de stejar brumăriu cu fenotip inferior, pe o bandă cu lățimea de circa 100 m.



Fig. 4: Zone curățate de vegetația lemnoasă spontană (-----) ([www.geoportal.ancpi.ro](http://www.geoportal.ancpi.ro))





Fig. 5: Executarea lucrărilor de îndepărtare a vegetației și scoaterea cioatelor. Foto: M. Budeanu (2017)

- Stabilirea schemei de instalare

La stabilirea schemei de instalare a plantajului s-a avut în vedere necesitatea de a se asigura posibilitatea interfecundării între clone diferite și să se reducă la maximum consangvinizarea (Giertych, 1975; El-Kassaby, 2007). În funcție de numărul de puieti altoiți disponibili, repartiția lor pe clone și pe suprafața de 4,28 ha identificată pentru cultură, s-a proiectat o schemă de instalare cu 18 rameți pe rând și un număr total de 28 de rânduri. În total, dispozitivul de cultură este alcătuit din 504 rameți, iar în medie sunt 14 rameți/clonă. Ca urmare a faptului că numărul de plante altoite diferă de la clonă la clonă, nu a fost posibilă utilizarea unui dispozitiv de cultură de tip complet balansat (Enescu, 1982), astfel că s-a adoptat o variantă de tip incomplet balansat, urmărind ca densitatea rameților din clonele cu efectivul cel mai mare să asigure o dispunere în teren astfel încât, între rameții din aceeași clonă să fie o distanță de cel puțin 30 m. S-a folosit un grilaj incomplet balansat de tipul  $6 \times 6$ , constituindu-se 12 asemenea dispozitive, iar primele două rânduri de pe laturile scurte (mai expuse la factori abiotici perturbanți, deoarece dincolo de ele terenul este descoperit) au fost plantate cu puieti altoiți proveniți de la clone ce dispuneau de un număr mai mare de exemplare. Pornind din colțul dispozitivului, pe coloană, s-au instalat alter-

nativ puieti altoiți după modelul: Murfatlar - Babadag - Murfatlar - Ciucurova - Murfatlar (Figura 6). Dispunerea a fost condiționată de numărul rameților din fiecare clonă și de condiția asigurării unei panmixii maxime, concomitent cu reducerea consangvinizării. S-a utilizat o schemă de plantare largă, cu distanțe între puieti de 8 m pe rând și de 10 m între rânduri, ceea ce va permite dezvoltarea unor coroane largi și un acces sporit al luminii în coroane, favorizând înflorirea și fructificația (Kajba *et al.*, 2007). În același timp, se permite executarea mecanizată a lucrărilor de întreținere a plantajului.

M1	M4	M7	M12	M15	M19
B1	C3	B6	C6	B9	C10
M2	M5	M9	M13	M16	M20
C1	B4	C5	B8	C8	M23
M3	M6	M11	M14	M17	M24
B2	C4	B7	C7	B10	M25

Fig. 6: Exemplu de grilaj incomplet balansat de tipul  $6 \times 6$  (M = Murfatlar, B = Babadag, C = Ciucurova)

Pentru zona de rezervă s-a asigurat un număr de 110 puieți altoiți. Aceștia au fost instalați într-o altă solă, situată în vecinătatea plantajului, fiind plantați în schema de 4 × 4 m. Și în zona de rezervă s-a urmărit dispunerea la o distanță cât mai mare a rameților proveniți de la aceeași clonă.

- *Pichetarea terenului*

Pichetarea terenului a urmărit transpunerea în teren a dispozitivului experimental al plantajului. S-au materializat mai întâi cei patru picheți din colțurile plantajului, apoi, respectându-se distanțele stabilite dintre puieți, 8 m pe rând și 10 m între rânduri, s-a materializat în teren poziția fiecărui puieț altoit, marcată printr-un țărș și o etichetă.

După amplasarea colțurilor s-a trecut la materializarea tuturor pichetilor de pe linia perimetrală a plantajului. S-a verificat corespondența dintre puieții situați pe laturile perimetrului opuse. Apoi, pornind dintr-un colț, s-a efectuat pichetajul pe postaje de 48 × 50 m, 48 m pe lățime (în lungul rândului) și 50 m pe lungimea plantajului (între rânduri). Pe ambele laturi s-au întins sfori, iar distanțele între picheți au fost măsurate cu ruleta și telemetrul. Deoarece lățimea plantajului

este de 136 m, după două postaje de 48 × 50 m, a treia a fost întotdeauna de 40 × 50 m. După ce s-a realizat închiderea celor trei postaje pe lățime, s-a continuat cu următoarele trei postaje, până s-a finalizat pichetarea integrală a terenului (Figura 7). Deoarece lungimea efectivă a plantajului este de 270 m, ultimele trei postaje au avut o lungime de doar 20 m.

S-a pichetat și zona de rezervă, unde s-au introdus 110 puieți altoiți din 17 clone dintre cele instalate în dispozitivul plantajului. S-au amplasat 2 rânduri de 55 puieți, la schema de plantare de 4 × 4 m, menținându-se o distanță cât mai mare între puieții din aceeași clonă.

- *Instalarea plantajului*

Instalarea plantajului (Figura 8) s-a efectuat în toamna anului 2017, puieții altoiți fiind introduși în gropi cu diametrul de 40 cm efectuate mecanizat, folosind un motoburghiu. Întrucât balotul de pământ al puieților a avut un diametru de 20 cm și o înălțime de 20 cm, s-a completat cu pământ afânat atât sub balot cât și pe lângă acesta. Astfel s-au asigurat fiecărui puieț condiții optime în sol. Imediat după plantare s-a trecut la udarea vetrelor puieților.



Fig. 7: Pichetarea terenului. Foto: M. Budeanu și D. Buzatu (2017)





Fig. 8: Aspecte surprinse în etapa de instalare a plantaajului. Foto: M. Budeanu și D. Buzatu (2017)

- *Întreținerea plantaajului în primii ani de după instalare*

Lucrările de întreținere a plantaajului Niculițel, lucrări comune tuturor plantaajelor de stejari, sunt prezentate în detaliu în Norma Tehnică 10 / 1985 „Îngrijirea conducerea și protecția rezervațiilor de semințe și a plantaajelor” (\*\*\*\*, 1985).

Lucrările de întreținere a terenului constau în îndepărtarea vegetației lemnoase sau ierboase instalate pe cale naturală și, împreună cu lucrarea solului (în vetre de  $1 \times 1$  m), au ca scop ameliorarea structurii și porozității, care la rândul lor influențează semnificativ procesele vitale ale plantelor altoite.

În primii doi ani de după instalare este esențială o îngrijire responsabilă a puieților altoiți ce compun plantaajul, cu referire specială la:

- identificarea, diagnosticarea și combaterea la timp a agenților dăunătorilor, lucrarea cea mai frecventă fiind combaterea făinării, folosind produse pe bază de sulf. Astfel, se execută mai întâi un tratament cu caracter preventiv, la începutul sezonului de vegetație și, ulterior, ori de câte ori se constată apariția făinării pe frunzele stejarilor,

în medie odată la 3 săptămâni;

- irigarea puieților, în special în lunile cu deficit de umiditate din vară, când se recomandă repetarea udării după 7-10 zile;

- executarea completărilor, în perioada de toamnă, lucrare ce se va realiza sub îndrumarea specialiștilor implicați în proiect.

După 3-4 ani de la instalare vor începe și lucrările de stimulare a fructificației (aplicarea de tratamente, administrarea de îngrășăminte minerale și organice și executarea de tăieri în coroane), de formare și de conducere a trunchiurilor și a coroanelor puieților, lucrări ce se vor realiza sub îndrumarea specialiștilor implicați în proiect.

#### 4. Concluzii și recomandări

Apreciem că utilizarea de altoaie recoltate de la exemplare aparținând varietății *atrichocladus* de stejar brumăriu, care este varietatea cea mai bine adaptată ținuturilor silvostepice, reprezintă o garanție pentru ca plantaajul, la vârsta fructificațiilor, să producă ghindă cu un nivel ridicat de suportanță în condiții de stres termo-hidric.

Plantajul de stejar brumăriu de la Niculițel (D.S. Tulcea) este compus din 504 rameți ce aparțin unui număr de 36 clone, plantați la o schemă de 8 × 10 m. Ocupă o suprafață de 4,3 ha și dispune de o rezervă de 20% pentru completări.

Experimentările efectuate în etapa obținerii altoaielor au condus la concluzia că, pentru formarea de ramuri altoi viguroase sunt necesare intervenții de intensitate forte în coroanele ortetilor, tăieri ce trebuie executate cu un an înainte de prelevarea ramurilor. Reușita acțiunii de altoire este condiționată de vigoarea ramurilor altoi și a puiștilor portaltoi, precum și de grosimea egală a acestora la locul de alipire, de cel puțin 10 mm.

La cvercinee, în cazul cărora experiența anterioară a arătat că multiplicarea vegetativă prin altoire se face cu mare dificultate, această operațiune trebuie efectuată în mediu controlat, cu stimularea calusării zonei îmbinate, iar cea mai eficientă metodă s-a dovedit a fi *copulația perfecționată*.

O importanță specială trebuie acordată alegerii terenului pentru plantaj, unul dintre principalele neajunsuri ale plantajelor existente. Observațiile fenologice vizând dispunerea alăturată în plantaj a clonelor ce diseminează polenul în aceeași perioadă (fac parte din aceeași categorie fenologică), precum și amprentarea genetică cu ajutorul markerilor ADN pentru a avea certitudinea apartenenței unui ortet la o anumită clonă, sunt alte condiții obligatorii la instalarea unui plantaj. În cazul de față, nu s-a putut realiza amprentarea genetică, astfel încât acesta rămâne un deziderat de viitor, alături de necesitatea testării nivelului diversității genetice a materialului de reproducere ce va rezulta din plantaj, precum și pentru cuantificarea contaminării cu polen străin.

### Mulțumiri

Autorii adresează mulțumiri Regiei Naționale a Pădurilor - ROMSILVA, beneficiarul și finanțatorul temei de cercetare privind înființarea livezii semincere de stejar brumăriu în cadrul D.S. Tulcea. Pentru sprijinul efectiv acordat pentru efectuarea lucrărilor mulțumim d-lui dr. ing. Costel Petcu, director tehnic al D.S. Tulcea și domnilor ing. George Stamate și Dan Buzatu de la O.S. Niculițel.

### Bibliografie

Achim, G., 2007: *Contribuții la stabilirea unor procedee noi de înmulțire eficientă a nucului și alunului*. Editura Conphys, Râmnicu Vâlcea, 180 p.

Apostol, E. N., Curtu, A. L., Șofletea, N., 2015: *Structura taxonomică intraspecifică într-un complex de cvercinee din estul României, la contactul cu zona silvostepii externe*. Revista de Silvicultură și Cinegetică, vol. 37, pp. 47-51.

Budeanu, M., Șofletea, N., Achim, G., Daia, M. L., Petcu, C., 2014: *Date preliminare privind înființarea unei livezi semincere de stejar brumăriu în Dobrogea*. Revista de Silvicultură și Cinegetică, vol. 35, pp. 34-38.

Budeanu, M., Achim, G., Apostol, E. N., Șofletea, N., Dinu, C., 2016: *Multiplicarea vegetativă a stejarului brumăriu în scopul instalării unei livezi semincere*. Revista de Silvicultură și Cinegetică, vol. 39, pp. 22-28.

Buiteveld, J., Bovenschen, J., De Vries, S.M.G., 2001: *Paternity analysis in a seed orchard of Quercus robur L. and estimation of the amount of background pollination using microsatellite markers*. Forest Genetics, vol. 5(4), pp. 331-337.

Cheșnoiu, E. N., Șofletea, N., Curtu, A. L., Toader, A., Radu, R., Enescu, M., 2009: *Bud burst and flowering phenology in a mixed oak forest from Eastern Romania*. Annals of Forest Research, vol. 52(1), pp. 199-206.

Crăciunesc, I., 2013: *Evaluarea nivelului de hibridare naturală la specii autohtone de cvercinee: analiză de caz în rezervația naturală Bejan-Deva*. Teză de doctorat. Universitatea „Transilvania” din Brașov, 176 p.

Enescu, V., 1982: *Producerea semințelor forestiere genetic ameliorate*. Editura Ceres, București, 323 p.

Enescu, V., Ioniță, L., Palada-Nicolau, M., 1994: *Înmulțirea vegetativă a arborilor forestieri*. Editura Ceres, București, 336 p.

El-Kassaby, Y. A., Stoehr, M. U., Reid, D., Walsh, C. G., Lee, T. E., 2007: *Clonal-row versus random seed orchard designs: interior spruce mating system evaluation*. Canadian Journal of Forest Research, vol. 37(3), pp. 690-696.

Giertych, M., 1975: *Seed orchard designs. Seed orchards* (Faulkner R, ed). Forestry Commission, Bulletin, vol. 54, pp. 25-37.

Kajba, D., Paviči, N., Bogdan, S., Katičić, I., 2007: *Pomotechnical treatments in the broadleaved clonal seed orchards*. Šumarski list, vol. 131(11-12),

pp. 523-528.

Lindner, M., Maroschek, M., Netherer, S., Kremer, A., Barbati, A., Garcia-Gonzalo, J., Seidl, R., Delzon, S., Corona, P., Koltröstrom, M., Lexer, M. J., Marchetti, M., 2010: *Climate change impacts, adaptive capacity, and vulnerability of European forest ecosystems*. Forest Ecology and Management, vol. 259(4), pp. 698-709.

Nanson, A., 2004: *Génétique et amélioration des arbres forestiers*. Les presses agronomiques de Gembloux, 712 p.

Namkoong, G., Boyle, T. J. B., El-Kassaby, Y. A., Palmberg-Lerche, C., Eriksson, G., Gregorius, H.-R., Joly, H., Kremer, A., Savolainen, O., Wickneswari, R., Young, A., Zeh-Nlo, M., Prabhu, R., 2002: *Criteria and indicators for sustainability forest management: assessment and monitoring of genetic variation*. Forest Genetic Resources Working Papers no. FGR/37E, Rome, Italy. Forest Resources Development Service, Forest Resource Division, 29 p.

Pârnuță, G., 2010: *Genetica și ameliorarea arborilor*. Editura Silvică, București, 292 p.

Pârnuță, G., Budeanu, M., Stuparu, E., Scărlătescu, V., Cheșnoiu, E.-N., Tudoroiu, M., Filat, M., Nica, M.-S., Teodosiu, M., Lorenț, A., Daia, M., Dinu, C., 2012: *Catalogul național al materialelor de bază pentru producerea materialelor forestiere de reproducere*. Editura Silvică, București, 304 p.

Porth, I., El-Kassaby, Y. A., 2014: *Assessment of the Genetic Diversity in Forest Tree Populations*

*Using Molecular Markers*. Diversity, vol. 6(2), pp. 283-295.

Ramesh, V., Gunaga, R., 2012: *Flowering phenology in Teak seed orchards - genetic variation, measurement and implications to seed orchard fertility*, pp. 179-192. In: *Phenology and Climate Change*, Ed.: Xiaoyang Zhan, ISBN: 978-953-51-0336-3, InTech, 320 p. Available from: <http://www.intechopen.com/books/phenology-and-climate-change/flowering-phenology-in-teak-seed-orchards-genetic-variation-measurement-and-implications-to-seed-orc>.

Stănescu, V., Șofletea, N., Popescu, O., 1997: *Flora forestieră lemnoasă a României*. Editura Ceres, 454 p.

Șofletea, N., 2005: *Genetică și ameliorarea arborilor*. Editura „Pentru Viață”, Brașov, 455 p.

Șofletea, N., Curtu, A. L., 2007: *Dendrologie*. Editura Universității „Transilvania”, Brașov, 418 p.

White, T. W., Adams, W. T., Neale, D. B., 2007: *Forest genetics*. CABI Publishing, Cambridge, 682p.

\*\*\*\*, 2012. Amenajamentul O.S. Niculițel.

\*\*\*\*, 2011. Legea 107 / 2011, privind comercializarea materialelor forestiere de reproducere. M.O. 430 din 20.06.2011.

\*\*\*\*, 1985. Norma Tehnică 10 / 1985, *Îngrijirea conducerea și protecția rezervațiilor de semințe și a plantațiilor*.

CS II dr. ing. Marius BUDEANU - INCDS „Marin Drăcea”

Stațiunea Brașov, str. Cloșca, nr. 13, Brașov.

Tel.: 0726 009162

e-mail: marius.budeanu@icas.ro

Prof. univ. dr. ing. Neculae ȘOFLETEA - Universitatea „Transilvania” din Brașov,

Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere

Str. Șirul Beethoven, nr. 1, Brașov.

e-mail: nic.sofletea@unitbv.ro

Conf. univ. dr. ing. Mihai Liviu DAIA - U.S.A.M.V. București,

Facultatea de Management, Inginerie Economică în Agricultură și Dezvoltare Rurală.

Bdul. Mărăști, nr. 59, București.

e-mail: mihai.daia@rnp.rosilva.ro

Prof. univ. dr. Gheorghe ACHIM - Universitatea din Craiova,

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Vâlcea

Str. Calea lui Traian, nr. 464, Râmnicu Vâlcea.

e-mail: achimgheorghe555@yahoo.com

## **Establishing of the first grayish oak seed orchard in Romania**

### *Abstract.*

With the aim of establishing the first seed orchard for grayish oak (*Quercus pedunculiflora*) in the Dobrogea forest steppe (region of south-eastern Romania), in this paper are presented the necessary steps, whose accomplishment involves carrying out the following actions: choosing the donor trees, carrying on cuttings to stimulate the growth of annual branches in tree crowns of grafts donors, sampling of graft branches, vegetative multiplication by grafting and the monitoring of grafted plants, selecting the most appropriate land for the installation of seed orchard, identification of the land and preparation of the plot and soil, establishing the seed orchard design according to the available plot size, the number of grafted seedlings and their distribution on clones and on distances between the seedlings, marking the land, and installation of the grayish oak seed orchard. To obtain viable graft branches one year before sampling the branches, it was necessary to carry on high intensity cuttings in the crowns of grafts' donors. Vegetative multiplication of grayish oak in a controlled environment using the *improved copulation*, was the most efficient grafting method. A special attention was given to the stage of selecting the most appropriate land for the seed orchard, one of the main shortcomings of the existing seed orchards in Romania. All the requirements of *atrichoclados* variety of grayish oak, related to the rockbed, topography, climate and soil, have been met. The land was prepared by removing the existing vegetation (shrubs with roots, on 0.5 ha), plowing and furrowing, isolation from external pollen sources and fencing. Depending on the number of grafted seedlings and the clones' distribution on an area of 4.28 ha, an installation scheme was designed, with 18 seedlings per row, for a number of 28 rows. In total, 504 grafted seedlings from 36 clones were used and, on average, there were 14 grafted seedlings per clone. Due to the fact that the number of grafted plants differs between clones, an incompletely balanced design was used, considering a grid of 6 × 6. A large planting scheme was used, with seedlings spacing of 8 m per row and 10 m between rows, to allow the development of broad crowns as well as an increased access of light in the crown, favoring flowering and fructification. At the same time, it is possible to mechanize the specific operations in the seed orchard. Also, the seed orchard has a reserve of 110 seedlings to be used as supplement. The phenological observations regarding the layout of clones that disseminate pollen during the same period, as well as DNA fingerprinting in order to be sure that a tree belongs to a clone, are other mandatory actions when installing a seed orchard. The Niculițel grayish oak seed orchard was established in November 2017.

**Keywords:** breeding program, clone seed orchard, environmental conditions, oak seed sources, species variety, *Quercus pedunculiflora*.

## **Instalarea primului plantaj (livadă de semințe) de stejar brumăriu din România**

### *Rezumat.*

În scopul instalării primului plantaj de stejar brumăriu (*Quercus pedunculiflora*) din România, în zona de silvo-stepă din Dobrogea, în lucrarea de față se prezintă pașii de parcurs, pentru îndeplinirea cărora sunt necesare următoarele activități: alegerea arborilor donatori de ramuri altoi (orteți), executarea unor tăieri de stimulare a lăstării în coroanele acestora în scopul obținerii de lujeri anuali viguroși, prelevarea ramurilor altoi, multiplicarea vegetativă prin altoire și monitorizarea puietilor altoiți, alegerea celui mai potrivit teren pentru amplasarea plantajului, pregătirea terenului și solului,

stabilirea dispozitivului experimental ținând cont de dimensiunile terenului ales, numărul de puiți altoiți și repartiția pe clone a acestora (cu respectarea unei distanțe minime între puiții din aceeași clonă), pichetarea terenului și instalarea propriu-zisă a plantajului. Pentru obținerea de ramuri altoi viguroase, cu un an înainte de prelevarea acestora s-au executat tăieri de intensitate mare în coroanele arborilor. Multiplicarea vegetativă a stejarului brumăriu s-a realizat în mediu controlat, iar metoda *copulație perfecționată*, s-a dovedit a fi cea mai eficientă metodă de altoire. O atenție specială a fost acordată alegerii celui mai indicat teren pentru plantaj, unul dintre principalele neajunsuri ale planta-jelor actuale din România. Toate exigențele stejarului brumăriu varietatea *atrichoclados*, referitoare la rocă, relief, climă și sol, au fost îndeplinite. Pregătirea terenului a constat în: îndepărtarea vegetației existente (arbuști cu rădăcini, pe 0,5 ha), aratul și discuitul, izolarea față de sursele externe de polen și împrejmuirea. În funcție de numărul de puiți altoiți și de repartiția pe clone a acestora, precum și de suprafața de 4,28 ha disponibilă, s-a stabilit o schemă de instalare cu 18 puiți pe rând și un număr total de 28 rânduri. Au fost plantați un număr total de 504 puiți altoiți, ce aparțin la 36 clone, rezultând o medie de 14 puiți / clonă. Deoarece numărul de puiți altoiți diferă de la o clonă la alta, s-a utilizat un dispozitiv experimental incomplet balansat, un grilaj de tipul 6 x 6. A fost utilizată o schemă largă de plantare, cu distanțe între puiți de 8 m pe rând și 10 m între rânduri, ce permite dezvoltarea unor coroane largi cu un acces sporit al luminii în acestea, favorizând astfel înflorirea și fructificația. În același timp, este favorizată mecanizarea lucrărilor specifice dintr-un plantaj. În același timp s-a instalat și rezerva plantajului, compusă din 110 puiți altoiți ce aparțin unor clone existente în plantaj. Observațiile fenologice vizând dispunerea alăturată în plantaj a clonelor ce diseminează polenul în aceeași perioadă, precum și amprentarea genetică cu ajutorul markerilor ADN pentru a avea certitudinea apartenenței unui ortet la o anumită clonă, sunt alte condiții obligatorii la instalarea unui plantaj. Plantajul de stejar brumăriu de la Niculișel a fost instalat în noiembrie, 2017.

**Cuvinte cheie:** program de ameliorare, plantaj de clone, condiții staționale, surse de semințe de stejari, varietate intraspecifică, *Quercus pedunculiflora*

# Soluții de reconstrucție ecologică în culturile de rășinoase instalate în afara arealului în Podișul Sucevei

Ion BARBU  
Marius CURCĂ

## 1. Introducere

În perioada 1960-1986, în țara noastră au fost realizate culturi intensive cu specii repede crescătoare, în scopul obținerii în timp scurt și cu cheltuieli minime a unor cantități sporite de masă lemnoasă pentru industria celulozei și hârtiei (Ionescu *et al.*, 1970; Hanganu *et al.*, 1968; Ivan, 1969; Marcu, 1974; Marcu, 1974; Marcu, 1980; Marcu *et al.*, 1980; Lazăr și Marcu, 1985; \*\*\*\*, 1970; \*\*\*\*, 1973; \*\*\*\*, 1977).

Declinul actual al industriilor menționate în România a condus la abandonarea acestor culturi în raport cu țelurile inițiale și formularea unor noi țeluri de producție, ce necesită un ciclu mult mai lung, dar a căror atingere este incertă în condițiile destructurării tot mai grave a arboretelor sub impactul diverșilor factori abiotici și biotici (Barbu, 1997; Barbu, 2000; Barbu, 2010).

În absența unei fundamentări științifice de conducere a arboretelor de rășinoase din afara arealului, există riscul ca acestea să fie distruse de acțiunea factorilor perturbatori înainte de a ajunge la vârsta recoltării, întrucât seceta din primii ani ai acestui deceniu a agravat mult situația culturilor de rășinoase din afara arealului natural, fenomenul de uscare a arborilor semnalându-se pe suprafețe tot mai extinse, mai ales în cazul pinilor, la a căror uscare contribuie și unii agenți patogeni sau dăunători secundari (*e.g.* gândacii de scoarță). Totodată, în arboretele de molid se constată o permanentă extindere a atacurilor de *Pristiphora abietina*, urmate pe alocuri de cele ale gândacilor de scoarță ai molidului, toate acestea demonstrând că o parte dintre aceste arborete sunt tot mai vulnerabile la multipli factori perturbatori (Barbu *et al.*, 1997; Barbu *et al.*, 2000; Barbu *et al.*, 2010; Olenici și Olenici, 2005; Olenici *et al.*, 2011; Duduman *et al.*, 2011).

Raportul Organizației Națiunilor Unite (ONU) privind schimbările climatice <sup>1</sup>, publicat în 2007, aduce noi detalii referitoare la încălzirea globală și rolul activităților antropice (de la emisia gazelor

cu efect de seră la schimbarea utilizării terenurilor) în potențarea acestor tendințe. Pe baza unor scenarii de evoluție a sistemului socio-economic (și implicit a emisiilor de dioxid de carbon - CO<sub>2</sub>) în secolul 21 se estimează o creștere a temperaturii globale cu 2-6°C.

Cei mai mulți estimează că la jumătatea secolului 21 temperatura globală va fi cu circa 2°C mai mare decât cea actuală (Dumitrescu *et al.*, 2014).

Pentru teritoriul României, proiecțiile climatice evidențiază o creștere a temperaturii cu 0,5-2°C și de asemenea schimbări cantitative și calitative ale precipitațiilor (Tomozeiu *et al.*, 2002). Iernile vor fi mai calde cu 1-3°C și mai bogate în precipitații (comparativ cu perioada 1961-1990), iar verile vor fi cu precipitații mai reduse și temperaturi mai ridicate (Coculeanu *et al.*, 2003).

Creșterea prognozată a temperaturii va determina accentuarea proceselor meteorologice (evaporație, convecție, fenomene orajoase, furtuni, tornade, viscole etc.) și în anumite zone (stațiuni) instalarea unor deficite de umiditate în sol în timpul sezonului de vegetație. Acest cumul de factori va avea efecte negative asupra stării de sănătate a arborilor sau va predispuce arborii la sensibilitate crescută la boli și dăunători. Creșterea transpirației la arbori va accentua deficitul de apă din sol și va potența stresul hidric cu consecințe asupra productivității, stabilității și rezistenței indivizilor. Un intens proces de selecție este de așteptat în populațiile de arbori în care cei mai rezistenți și cu capacitate adaptativă mai ridicată vor fi mai competitivi în defavoarea celor sensibili. Schematic, admitând o distribuție normală (Gauss) a arborilor în raport cu rezistența, în timp vom asista la o creștere a frecvențelor exemplarelor rezistente în defavoarea celor sensibile la stres hidric. În același mod trebuie privite și raporturile de competiție între speciile de arbori care constituie pădurile de foioase amestecate (șleauri) de pe întinse suprafețe din țara noastră. Speciile mai sensibile vor fi eliminate, iar speciile rezistente sau cu amplitudine ecologică mai largă vor fi favorizate.

Stresul hidric se va accentua în zonele în care

1) IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (2007)



sunt prognozate creșteri ale temperaturilor și deficite de precipitații prin creșterea evapotranspirației și scăderea vitalității arborilor. Când pentru o perioadă mai îndelungată (diferită de la specie la specie) conținutul de apă din sol scade sub punctul de ofilire (cum s-a observat în verile sece-toase din 2000, 2002, 2007 și 2012), se poate instala o mortalitate ridicată în rândul indivizilor sau speciilor sensibile.

Alte urmări previzibile ale schimbărilor climatice sunt: creșterea sensibilității la atacuri de insecte și ciuperci (e.g. creșterea explozivă a atacurilor produse de *Ips duplicatus* în culturile de molid instalate în afara arealului) și creșterea perioadei de vegetație respectiv a riscului de vătămări produse de înghețurile târzii și timpurii.

În zonele dominate de păduri artificiale constituite din specii diferite de cele caracteristice tipului natural fundamental sunt de așteptat crize de adaptare soldate cu o rată ridicată a mortalității și cu o invazie de specii naturale mai robuste, adaptate noilor condiții. Aici se încadrează speciile cu spectru ecologic larg (carpen, jugastru, tei, sorb, ulm) și speciile pioniere (plop tremurător, mesteacăn, salcie căprească etc.).

Analizele realizate în anii '60, la încheierea primei campanii de amenajare a pădurilor țării (Giurgiu, 1961), evidențiau că circa 33% din suprafața fondului forestier era ocupată de păduri de productivitate inferioară, încadrate în clasa a IV-a (21%) și în clasa a V-a de producție (11%).

Cele mai mari suprafețe cu arborete de productivitate inferioară au fost identificate în Transilvania, în special în județele Caraș Severin, Hunedoara, Alba, Arad, Sibiu, Bihor, Cluj și Covasna.

Explicația degradării pădurilor se afla în modul de gestionare a pădurilor private și compose-sorale, în care s-a practicat la scară largă crângul simplu sau crângul compus (Giurgiu, 1961; Bakoș, 1968).

Pe baza unei metode sovietice de cercetare, numită metoda „*diagnosticului anticipat*” care permitea „*să se întrevadă rezultatele aclimatizării speciilor repede crescătoare în noi regiuni*” (Giurgiu, 1959) s-au făcut recomandări (Giurgiu, 1961) pentru „*Extinderea rășinoaselor oriunde condițiile staționale permit*”. Se impunea astfel extinderea molidului și bradului în toate stațiunile apte pentru dezvoltarea lui, introducerea laricelui, bradului-duglas, pinului comun, pinului negru etc., respectând cerințele ecologice ale fiecărei specii. După

autorul menționat „*Extinderea rășinoaselor*” se poate realiza după cum urmează (Giurgiu, 1961 - p. 117-122):

- molidul și bradul se pot extinde în stațiunile proprii dezvoltării lor, stațiuni care momentan sunt ocupate de alte specii provizorii;
- pinul comun, în locul arboretelor de fag și gorun de productivitate scăzută (clasele a IV-a și a V-a de producție);
- pinul negru, în locul multor arborete degradate de gorun, stejar, stejar brumăriu etc., de productivitate inferioară;
- bradul-duglas, în amestec cu fagul sau gorunul, pe stațiuni fertile și pe văi umede și ferite de acțiunea dăunătoare a vântului;
- laricele în amestec cu molidul, pentru întărirea auto-protecției arboretelor și pentru menținerea fertilității solului etc.

Studiile care au fundamentat extinderea rășinoaselor în afara arealului lor natural (Marcu *et al.* 1970; Marcu *et al.*, 1974; Lupe, 1969; Radu, 1971; Radu, 1977; Popescu, 1977) au vizat în principal creșterea ponderii rășinoaselor în arboretele din etajul amestecurilor de rășinoase cu fag, respectiv substituirea arboretelor slab productive și degradate din etajul pădurilor de fag și amestecuri de foioase. Problema refacerii și substituirii arboretelor slab productive urmărea, în principal, înlocuirea pădurilor de foioase slab productive și degradate cu păduri amestecate de rășinoase cu foioase sau prin culturi pure de rășinoase, cu scopul ameliorării funcțiilor de producție și de protecție ale acestora în conformitate cu directivele politice precum HCM 2059/1956 - o reluare a Hotărârii Consiliului de Miniștri al URSS din februarie 1955 privind ridicarea productivității pădurilor.

În perioada 1961-1965, ritmul lucrărilor de substituie-refacere a arboretelor din regiunile de dealuri și coline a crescut la circa 10.000 ha anual, astfel încât se estimează că, în perioada 1960-1970, au fost parcurse cu lucrări de substituiri și refaceri circa 80.000 ha dintre care circa 60.000 ha conțin rășinoase în diferite proporții (Bakoș, 1968).

Această dinamică a continuat și după anul 1970 în ritm de peste 20.000 ha pe an, iar după 1976 suprafața parcursă cu astfel de lucrări a crescut la 30.000-50.000 ha pe an.

Pe baza programelor naționale de conservare și dezvoltare a fondului forestier, în perioada 1976 - 2010, s-a prevăzut executarea unor lucrări de

împăduriri pe o suprafață de peste 200 mii ha din care 65-70% urmau să fie plantate cu rășinoase. Programele respective prevedeau creșterea ponderii rășinoaselor de la 25-28% la 40% în anul 2010.

După anul 1986, când au început să apară primele efecte negative ale extinderii exagerate a speciilor de rășinoase în afara arealului lor natural, procesul de substituție s-a diminuat mult, lucrările silviculturale vizând, în special, refacearea arboretelor slab productive (Barbu și Cenușă, 1987; Bândiu *et al.*, 1982).

Prezentul studiu vizează stabilirea concretă a soluțiilor de reconstrucție ecologică a arboretelor de molid tăiate ras ca urmare a atacurilor masive de *Pristiphora abientina* și *Ips duplicatus* în Podișul Sucevei.

## 2. Locul cercetărilor și metoda de lucru

Cercetările au vizat stațiuni diferite din raza ocoalelor silvice Pătrăuți, Adâncata, Dolhasca și Fălticeni, din Direcția Silvică Suceava.

Metodele de cercetare au constat în studiul modificărilor structurale ale pădurilor în ultimele decenii, analiza și diagnoza stațională pentru fiecare unitate amenajistică analizată, experimente la scară de producție cu variante experimentale constând în compoziții și tehnologii diferite de instalare respectiv sinteza rezultatelor și formularea recomandărilor practice pentru reconstrucția arboretelor.

## 3. Rezultate obținute

### 3.1. Distribuția arboretelor cu rășinoase în afara arealului în pădurile județului Suceava

Pe baza prelucrării datelor din amenajamentele silvice din care s-au extras toate arboretele cu rășinoase instalate la altitudini mai mici de 700 m, rezultă că în județul Suceava sunt 89.086 ha ocupate de arborete de rășinoase dintre care 84.500 ha se află în etajul FM2 al amestecurilor de rășinoase cu fag, 1.219 ha în FM1 - etajul făgetelor montane și premontane, 3.014 ha în FD3 - etajul amestecurilor de fag cu gorun și al șleaurilor de deal, 400 ha în FD2 și FD1 - șleauri de deal cu stejar și carpen.

Din totalul de 89.086 ha de arborete cu rășinoase situate la altitudini mai mici de 700 m, în județul Suceava, circa 62% sunt reprezentate de arborete trecute de vârsta de 60 ani instalate înainte de cel de-al doilea război mondial. Restul,

de circa 38%, reprezintă arboretele în vârstă de până la 60 ani care au fost instalate pe cale artificială după cel de-al doilea război mondial, în special după 1965, când începe o campanie de extindere pe mari suprafețe a rășinoaselor în locul unor păduri de foioase degradate sau pe stațiuni de productivitate redusă pentru speciile autohtone (Figura 1).

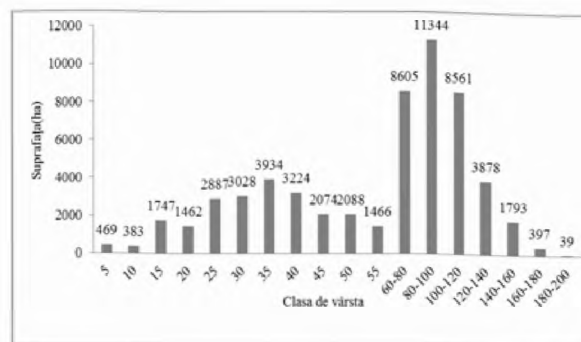
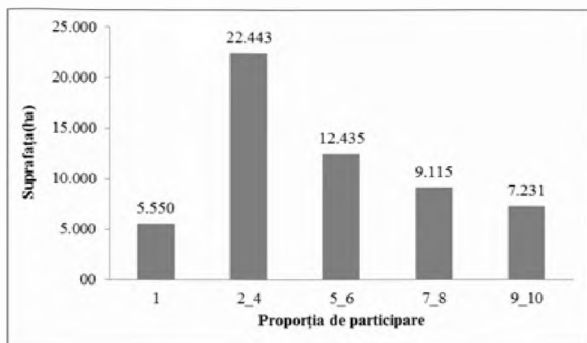


Fig. 1: Distribuția suprafețelor cu rășinoase (toate speciile) instalate în afara arealului, în funcție de vârsta arboretelor în DS Suceava

Obiectivul viza modificarea radicală a compoziției specifice a fondului forestier în sensul sporirii până în 2010 a proporției rășinoaselor de la 24% la 40%. Extinderea în cultură a rășinoaselor s-a făcut pe trei căi: mărirea ponderii rășinoaselor în pădurile în care acestea apar în mod natural, prin substituția cu rășinoase a arboretelor slab productive și degradate, respectiv prin ameliorarea compoziției arboretelor de foioase de productivitate superioară și mijlocie prin introducerea rășinoaselor autohtone și exotice.

În completarea regenerărilor naturale - adesea acestea nu erau luate în considerare dacă nu aveau densitatea de peste 3 puiți pe m<sup>2</sup>, respectiv 30000 puiți pe hectar, se introduceau rășinoasele autohtone, mai ales molidul. Dacă ținem cont de tratamentele aplicate în perioada respectivă - tăieri rase, tăieri succesive în două reprize - și de „succesul” regenerării naturale în aceste condiții avem o imagine a amplitudinii lucrărilor de extindere a rășinoaselor în pădurile României în ultimii 60 ani.

În raport cu proporția de participare a rășinoaselor localizate în afara arealului în compoziția arboretelor din județul Suceava, (Figura 2), se observă că 39% din aceste culturi participă în compoziție în proporție de 20-40%. Culturile pure însumează o suprafață de 7.231 ha reprezentând 13% din totalul acestor arborete.



**Fig. 2: Distribuția arboretelor cu rășinoase instalate în afara arealului în raport cu proporția de participare a rășinoaselor în compoziția arboretelor în județul Suceava**



**Fig. 3: Distribuția arboretelor cu molid instalate în afara arealului în funcție de vârsta arboretelor în Direcția Silvică Suceava**

Analiza distribuției suprafețelor cu molid, instalat în afara arealului în județul Suceava, în funcție de clasa de vârstă, prezentată în Figura 3, arată că la nivelul anului 2000, arboretele situate în clasele de vârstă 60 - 80 ani și 80 - 100 de ani se regăsesc pe cele mai mari suprafețe (5.293,8 ha respectiv 4.826,1 ha), reprezentând în total 33% din suprafața acestor culturi. Arboretele de 35 de ani și cele din clasa 100-120 de ani au fiecare o pondere de 10%, ocupând o suprafață de 3.096,4 ha, respectiv 3.009,7 ha. Arboretele din celelalte clase de vârstă, au o pondere de participare sub 10% din suprafața totală.

### 3.2. Dinamica structurală a pădurilor din Podișul Sucevei în ultimul secol

Pădurile actuale sunt rezultatul acțiunii cumulate a condițiilor staționale (relief, sol, climă) și antropice, concretizate în modul de gospodărire în trecut.

De multe ori arboretele actuale se prezintă total diferit de tipurile natural - fundamentale din care au provenit. De aceea, adesea amenajistul este în situația unei încadrări greșite atât sub raportul

tipului de stațiune cât și al tipului de pădure natural fundamental.

Structura arboretului, atât în plan orizontal cât și în plan vertical, reprezintă o caracteristică importantă, ce poate influența în mare măsură gradul de vulnerabilitate la acțiunea factorilor perturbatori (biotici și abiotici), precum și capacitatea arboretului de a reveni la un nivel acceptabil de funcționare după trecerea unui factor perturbator (reziliență).

În contextul schimbărilor climatice, al poluării sau al aplicării unor măsuri silviculturale necorespunzătoare, analiza tendinței de succesiune a speciilor forestiere și a mecanismelor ce stau la baza ei, ne va permite modelarea actualelor structuri, prin aplicarea unor măsuri silviculturale conforme principiilor gospodăririi durabile.

Pentru analiza dinamicii de participare a principalelor specii forestiere în compoziția arboretelor din O.S. Adâncata, s-au extras din amenajamentele silvice din anii 1952, 1965, 1974 și 2005 proporția de participare a fiecărei specii în următoarele unități de producție: U.P. VI Adâncata, U.P.VII Zvoriștea și U.P. VIII Zamostea.

În Tabelul 1 se prezintă proporția de participare a speciilor în alcătuirea arboretelor din U.P. VI Adâncata, începând cu primul amenajament realizat după naționalizarea pădurilor din anul 1948, până la amenajamentul actual întocmit în anul 2005.

Din analiza datelor prezentate în Figurile 4 și 5, privind dinamica de participare a principalelor specii în compoziția arboretelor, în perioada 1952 - 2005, se desprind următoarele concluzii:

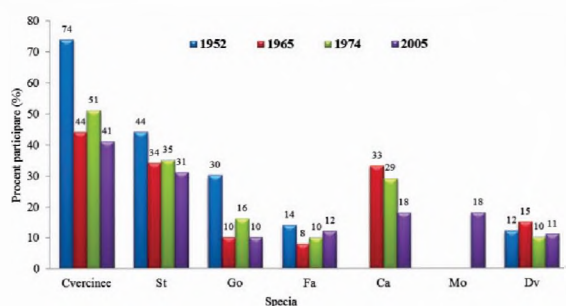
- cvercineele au scăzut de la 74% în 1952 la 41% în 2005; astfel stejarul prezintă o tendință de descreștere în proporția de participare, de la 44% la 31% iar gorunul a scăzut de la 30% la doar 10% în anul 2005;
- fagul își menține proporția de participare aproape neschimbată de circa 10% (8-14%);
- carpenul a scăzut de la 33% în anul 1965 la 18% în prezent, fiind înlocuit în mare parte de molid.

Din analiza trendurilor calculate pe baza datelor din Tabelul 1, se constată o reducere (Figura 5) alarmantă a speciilor de cvercinee în favoarea unor specii mai puțin valoroase. De remarcat este faptul că reducerea suprafețelor ocupate de stejar și gorun, s-a făcut în favoarea molidului care ocupa în anul 2005 o pondere în suprafață de 18% din totalul unității de producție. Este evident

că plantațiile de molid au înlocuit foste arborete dominate de stejar și gorun, dar aflate într-un proces de degradare ca urmare a modului de gospodărire din trecut. Este evident, de asemenea, că substituirea actualelor arborete de molid care traversează o gravă criză ecologică trebuie făcută cu cvercinee, țelul fiind să se ajungă la o proporție aproximativă de 45St 30Go, similară arboretelor naturale de la începutul anilor 50.

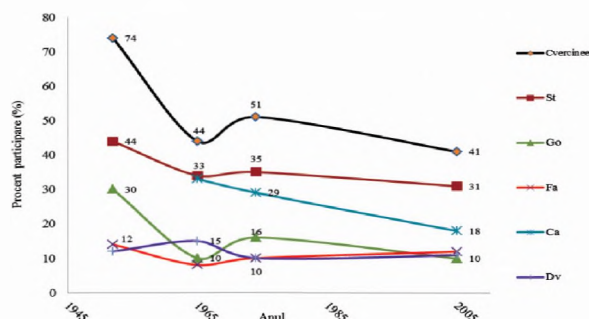
**Tabelul 1. Proporția de participare a speciilor în compoziția arboretelor din O.S. Adâncata, U.P. VI Adâncata**

Anul	Proporția de participare a speciilor (%)						
	Cverc.	St	Go	Fa	Ca	Mo	Dv
1952	74	44	30	14	-	-	12
1965	44	34	10	8	33	-	15
1974	51	35	16	10	29	18	10
2005	41	31	10	12	18	18	11



**Fig. 4: Dinamica proporției de participare a speciilor în compoziția arboretelor din O.S. Adâncata, U.P. VI Adâncata**

O analiză similară s-a făcut și pentru pădurile din U.P. VII Zvoriștea, în care cvercineele ocupau în anul 1952 un procent de 26% din suprafață, fagul 37%, iar carpenul și foioasele moi 25%. Foioasele tari ocupau 12%. Se poate afirma că la jumătatea secolului XX, 60-62% din suprafața pădurilor din U.P. VII Zvoriștea, erau șleauri cu stejar și gorun și 37% făgete.



**Fig. 5: Tendințe de evoluție a speciilor în compoziția arboretelor din O.S. Adâncata, U.P. VI Adâncata**

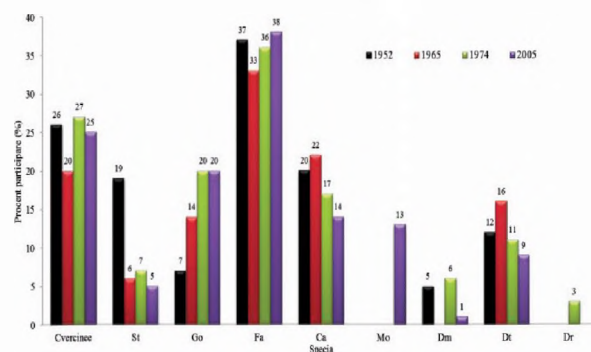
În Tabelul 2 se prezintă datele de sinteză cu privire la proporția de participare a speciilor în compoziția arboretelor din unitatea de producție VII Zvoriștea, în perioada 1952 - 2005.

**Tabelul 2. Dinamica proporției de participare a speciilor în compoziția arboretelor din O.S. Adâncata, U.P. VII Zvoriștea**

Anul	Proporția de participare a speciilor (%)								
	Cverc.	St	Go	Fa	Ca	Mo	Dm	Dt	Dr
1952	26	19	7	37	20	-	5	12	-
1965	20	6	14	33	22	-	-	16	-
1974	27	7	20	36	17	13	6	11	3
2005	25	5	20	38	14	13	1	9	-

Se observă (Figurile 6 și 7) că stejarul și-a redus proporția de participare cu 10-15% în compoziția arboretelor, ajungând în anul 2005 la un procent de numai 5% față de 20% în anul 1952. În schimb, gorunul crește de la 7% în anul 1952 la 20% în anul 2005. Se pare că adesea amenajăștii au confundat cele două specii fiind surprinși de proporția ridicată a stejărețelor în imediata vecinătate a făgetelor din partea superioară a Podișului Sucevei. Fagul se menține, în ultimii 50 de ani la un procent de cca. 35%. Carpenul scade cu 5%, ajungând în anul 2005 la un procent de participare de 15%.

În ansamblu, se poate constata o reducere masivă a șleaurilor cu stejar și carpen în favoarea molidului care a crescut brusc la 13% din suprafața unității de producție. Și în acest caz, culturile de molid în afara arealului au înlocuit masiv șleaurile degradate de stejar și carpen.



**Fig. 6: Dinamica proporției de participare a speciilor în compoziția arboretelor din O.S. Adâncata, U.P. VII Zvoriștea**

În Tabelul 3 se prezintă proporția de participare a speciilor în compoziția arboretelor din unitatea de producție VIII Zamostea. Datele din

amenajamentul anterior anului 1965 nu au fost disponibile deoarece această unitate de producție făcea parte din Ocolul Silvic Dorohoi.

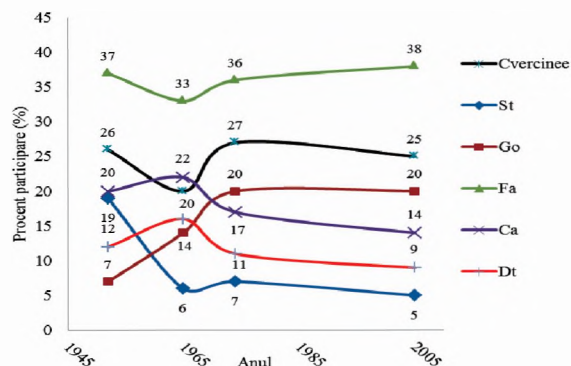


Fig. 7: Tendințe de evoluție a speciilor în compoziția arboretelor din O.S. Adâncata, U.P. VII Zvoriștea

Tabelul 3. Dinamica proporției de participare a speciilor în compoziția arboretelor din O.S. Adâncata, U.P. VII Zvoriștea

Anul	Proporția de participare a speciilor (%)							
	Cvercinee	St	Go	Fa	Ca	Mo	Dm	Dt
1965	49	29	20	37	14	-	-	-
1974	40	30	10	40	10	5	-	10
2005	26	23	3	42	8	5	5	14

Din analiza datelor prezentate în Figurile 8 și 9 se observă o evidentă tendință de pierdere a gorunului din compoziție, acesta ajungând de la un procent de 20% în anul 1962, la un procent de numai 3% în anul 2005. Și stejarul prezintă un declin, acesta pierzând aproximativ 5% din procentul de participare în arborete, de la 29% în anul 1965 la 23% în anul 2005. Fagul a crescut în compoziție cu aproximativ 5% în ultimii 35 de ani. Carpenul a descrescut de la 14% în anul 1965 la 8% în anul 2005. Scăderea proporției cvercineelor de la 49% în 1965 la 26% în anul 2005, s-a făcut în favoarea fagului, care a câștigat 5% din suprafață, și a molidului care a crescut brusc la 5% prin plantațiile făcute la începutul anilor 70.

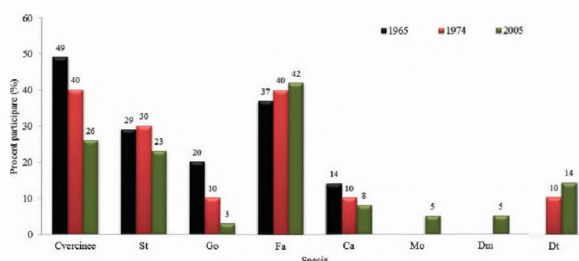


Fig. 8: Proporția de participare a speciilor în compoziția arboretelor din O.S. Adâncata, U.P. VIII Zamostea

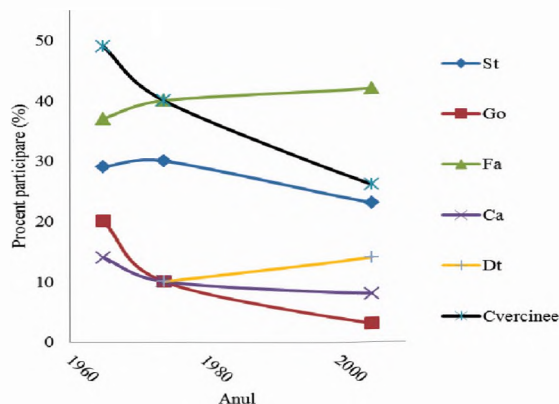


Fig. 9: Tendințe observate din analiza proporției de participare a speciilor în compoziția arboretelor din O.S. Adâncata, U.P. VIII Zamostea

În toate cele trei unități de producție analizate (Figurile 5, 7 și 9), datele descriu un trend descrescător pentru stejar, fapt datorat, cel mai probabil, influenței antropice (lemnul de stejar fiind extras cu predilecție pentru folosirea acestuia la construcții).

Astfel, dacă nu se intervine cu lucrări silviculturale corespunzătoare pentru promovarea acestei specii, în următorii 50 - 100 de ani aceasta va fi complet eliminată din compoziția arboretelor, situație valabilă și pentru gorun.

Concluzia firească este că eforturile care trebuie făcute la substituirea culturilor de molid trebuie să vizeze creșterea proporției stejarului și foioaselor valoroase din compoziția vechilor șleauri (Pa, Fr, Ci, Te etc.).

Pe luvisolurile albe tipice pentru Podișul Sucevei, formate pe depozite sarmatice, s-au dezvoltat arborete de foioase amestecate care au exploatat orizonturile de sol până la adâncimea de 100-120 cm. Sub arboretele bătrâne nu se formau decât întâmplător (în anumite condiții microstaționale) soluri gleizate sau pseudogleizate.

În prezent, sub culturile de molid, dar mai ales în terenurile goale rămase în urma tăierilor rase (de igienă) fenomenele de înmlăștinare sunt frecvente și creează dificultăți insurmontabile la reîmpădurire (Figura 10).

După tăierea rasă a molidului, nivelul orizonturilor gleizate s-a ridicat până aproape de suprafața solului determinând condiții improprii pentru dezvoltarea puieților plantați și invazia ierburilor hidrofile și heliofile de pipirig și moleață.

Această stare se poate explica prin faptul că la instalarea culturilor de rășinoase s-a procedat la prelucrarea solului prin scoaterea cioatelor și a rădăcinilor arborilor din arboretul de substituit;

arătura solului s-a executat la 30-40 cm adâncime, fiind urmată de discuirea și grăparea solului.

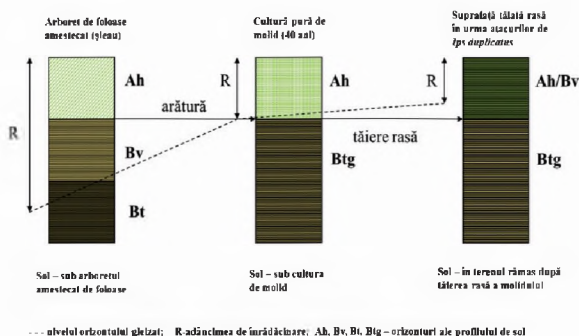


Fig. 10: Schema procesului general de evoluție a solurilor din Podișul Sucevei sub influența prelu-crării orizonturilor superioare înaintea plantării cu molid și a lucrărilor de întreținere în primii 3-5 ani de cultură a molidului

Plantațiile s-au realizat în solul prelucrat și în primii 3-5 ani de la plantare culturile au fost întreținute prin realizarea unor culturi intercalate de porumb, favorizând astfel combaterea buruienilor și tasarea solului (2-3 prașile pe an). După constituirea stării de masiv, culturile au fost lăsate să se dezvolte fără a se interveni cu lucrări de rărire (curățiri-rărituri). Molidul a penetrat cu rădăcinile doar orizontul prelucrat, iar la interfața dintre orizontul prelucrat (arat) și nelucrat (Bt) s-a format o zonă de stagnare a apei din precipitații care a condus în timp la accentuarea proceselor de pseudogleizare și gleizare. Prin arătură și discuire, materia organică a fost amestecată intim cu orizontul mineral arat, determinând o creștere a ratei de mineralizare și o îmbogățire bruscă a orizontului arat în nutrienți. La 10 ani după plantare, conținutul în carbon al solului la 10-15 cm adâncime a scăzut cu 13%, iar la 30 ani cu 25%. Intrările de materie organică nouă din litiera de molid au crescut după vârsta de 10 ani și au atins valoarea maximă la 30-40 ani cu o cantitate estimată de 3-3,5 tone pe hectar și pe an.

Calitatea litierii și fluxul de mineralizare sunt puternic influențate de specie și de climat. Cercetările experimentale arată (Barbu *et al.*, 2010) că acele de molid au un conținut de azot (N) scăzut, de 11-17 mg/g în timp ce frunzele de foioase au un conținut aproape dublu (23-26 mg/g la stejar, 20-23 mg/g la fag, 25-32 mg/g la anin, 19-24 mg/g la tei și 18-23 mg/g la mesteacăn). Aceasta explică sărăcirea în azot a solurilor sub culturile de molid comparativ cu situația specifică arboretelor naturale fundamentale de foioase amestecate.

După 30-40 ani de existență a culturii pure de molid s-a constatat o acumulare importantă de humus brut din ace de molid nedescompuse și un flux încetinit de mineralizare. Observații preliminare au evidențiat dispariția totală a ciupercilor de micoriză specifice foioaselor din arboretele naturale sau derivate care au fost substituite cu molid în urmă cu peste 30-50 ani.

Se impune cercetarea atentă a gradului de micorizare a rădăcinilor puieților care vor fi plantați, iar în cazul în care se constată o micorizare slabă se va stimula procesul de transfer al sporilor și hifelor ciupercilor specifice de micoriză din arboretele de foioase învecinate.

### 3.3. Soluții de adaptare a tehnologiilor de împădurire la condițiile staționale actuale

Arborete țel în stațiunile ocupate anterior de culturi de molid pentru celuloză, tăiate în urma atacurilor de *Ips duplicatus*

Reconstituirea unor arborete apropiate (măcar sub raportul compoziției) de cele natural fundamentale este foarte diferită, în primul rând datorită modificării condițiilor microstaționale și în al doilea rând datorită modificării condițiilor de regenerare specifice șleurilor (Nicovescu *et al.*, 1970; Florescu I., 1981).

Prin arboret țel în suprafețele definite mai sus, se înțelege arboretul care se va obține la maturitate prin aplicarea tuturor lucrărilor de creare, îngrijire și protecție împotriva factorilor biotici și abiotici vătămători. În Tabelul 4 au fost sintetizate principalele tipuri de arborete țel posibil a fi realizate în suprafețele calamitate de *Ips duplicatus*, în funcție de mărimea suprafeței și etajul fitoclimatic.

În multe privințe, aceste arborete se deosebesc de cele naturale sau obținute prin regenerări naturale dirijate, deoarece în urma tăierilor rase condițiile ecologice au devenit improprie pentru instalarea și mai ales dezvoltarea unor specii sensibile la îngheț și arșiță (fagul, paltinul). De aceea se recomandă plantarea acestor specii în marginile umbrite pe versanți cu expoziții N, NV.

Din analiza plantațiilor cu fag din ultimii 20 ani, în pădurile ocoalelor silvice analizate au rezultat următoarele concluzii:

- fagul plantat în FD3 și FD4 în teren deschis suferă de arșiță și secetă, pierderile ajungând, în unii ani, la 70-80%. Chiar la plantații repetate de 4-5 ori rezultatele sunt slabe;
- pășunatul și vânatul vatămă puternic fagul, paltinul și cireșul plantat;

- paltinul de munte și frasinul se dezvoltă mulțumitor în treimea mijlocie și superioară a versantului și mai slab pe văi și în zone depresionare, unde este vătămat de înghețuri timpurii și târzii și de ger;

- laricele plantat în benzi de 3-5 rânduri sau grupat pe culmi și în zone vântuite, se comportă foarte bine și aparent nu suferă de boli și dăunători;

- vânatul poate cauza vătămări importante plantațiilor atât prin ciupirea vârfurilor cât și prin batere cu coarnele.

**Tabelul 4. Arborete țel posibil de realizat după împădurirea terenurilor rezultate din tăieri rase în culturile de molid pentru celuloză, după atacul de Ips duplicatus**

Suprafața de regenerat	Etaj fitocl.	Arboret - țel		
		pur - unietaj.	amestec. - unietaj.	amestec. - grupat
Tăieri rase S > 1 ha	FD1	Stejar	Stejar - carpen	
	FD2	Stejar	Stejar - gorun	
	FD3	Gorun	Gorun - fag	
	FD4	Gorun	Fag - gorun	
Tăieri rase S < 1 ha	FD1	Stejar	Stejar - carpen	
	FD2	Stejar	Stejar - gorun	
	FD3	Gorun	St, Go, Fa	
	FD4	Fag	Fa, St, Go	
Ochiuri și goluri S 2 - 10 ari	FD1	Stejar	St, Pa, Ci, Fr,	St, Ca, Pa, Ci,
	FD2	Gorun	Ca	St, Pa,
	FD3	Fag	St, Go, Ci, Te,	Ci, Fa, St, Go,
	FD4	Fag	Ca, Fr, Go, St, Ci, Fa, Fr, Pa, Fa, Go, St, Pa, Ci	Pa, Fr, Fa, Fa, Pa, Fr, Go

Arboretele țel se adoptă în funcție de următoarele criterii:

- tipul de pădure natural fundamental înaintea substituției cu molid;
- tipul actual de stațiune (altitudine, expoziție, pantă, sol, climă);
- tendința de modificare a condițiilor edafice după tăierea rasă (îmburuienire, hidromorfism);
- mărimea și forma suprafețelor calamitate;

- aportul regenerării naturale și capacitatea de concurență a speciilor;

- capacitatea de a asigura necesarul de puiet pe specii și caracteristici biometrice.

#### Tipuri de culturi posibil de realizat

Pentru realizarea arboretelor-țel au fost stabilite tipurile de culturi posibil de realizat în funcție de altitudine, expoziție și pantă. Aceste elemente de caracterizare a condițiilor staționale joacă un rol esențial în primii ani de viață ai plantațiilor.

În Tabelul 5 au fost sintetizate principalele tipuri de culturi realizate prin plantare, definite de speciile principale de bază care vor fi plantate. Se apreciază că speciile de amestec și ajutoare se vor instala natural sau ca urmare a împrăstierii pe suprafețe a litierei provenite din arborete naturale sau derivate din vecinătate.

La alegerea tipului de cultură se va ține cont de altitudinea medie, clasa de pantă și expoziția generală. Menționăm că pe luvisolurile albe, cu pante mai mici de 10° și expoziții umbrite, se instalează frecvent procese de pseudogleizare și gleizare. Pe pante mai mari de 10° și expoziții în-sorite, frecvent insolația și deficitul de precipitații pot conduce la secetă edafică prelungită greu de suportat de către speciile sensibile (Fa, Pa, Ci).

În Tabelul 6 au fost sintetizate tipurile de arborete țel posibil de realizat, tipul de cultură și compozițiile de împădurire în funcție de grupa ecologică și caracteristicile structurale estimate în funcție de mărimea golurilor rămase. Din analiza soluțiilor prezentate se constată că starea actuală a stațiunilor și mărimea suprafeței de regenerat impun anumite restricții în folosirea speciilor la împădurire, ceea ce se reflectă într-o diversitate relativ redusă a spectrului de specii lemnoase. Observațiile din teren au evidențiat instalarea cu ușurință a speciilor pionere și de arbuști, reprezentând o garanție a creșterii diversității structurale în viitorul arboret.

O cartare mai detaliată poate conduce la amplasarea biogrupelor în funcție de starea actuală și prognozată a condițiilor microstaționale.

Astfel, pe terenuri cu predispoziție la hidromorfism (terenuri plane, cu pante mai mici de 10°, cu tufe de *Juncus*) se vor folosi specii mai rezistente la bălțirea apei (Fr, Pa), iar dacă terenul a fost invadat de buruieni higrofile (*Carex*, *Juncus*, *Molinia*) se va adopta tehnologia plantării de puiet de talie mijlocie crescuți în container (pungi).

Inginerii de la ocol au o marjă largă de decizie

în ceea ce privește adoptarea tipului de cultură și a compoziției de împădurire în funcție de condițiile microstaționale. Descrierea situațiilor

tipice avute în vedere în cazul fiecărei suprafețe, constituie justificarea acestor decizii.

**Tabelul 5. Sinteza recomandărilor pentru alegerea tipului de cultură în funcție de altitudine, pantă și expoziție. Încadrarea în grupe ecologice de stațiuni pe baza analizei caracteristicilor staționale locale și a tipului natural fundamental de vegetație**

Altitud. (m)	Panta	Exp.	Tip de cultură														
			St Fr	St Pa	St Fr Pa	StFrPaCi	StGo	StGoCa	StGoPa	StGoFr	StGoFrPaCi	GoTe	GoTeFrCi	GoFa FaGo	FaFr	FaPa	FaCi
< 250 (56) GE 62-64	< 10 <sup>0</sup>	însorită umbrită	X														
	> 10 <sup>0</sup>	însorită umbrită	X	X	X	X					X						
250-300 GE 60-61	< 10 <sup>0</sup>	însorită umbrită					X			X	X	X	X				
	> 10 <sup>0</sup>	însorită umbrită					X		X	X	X						
300-350 GE 42, 46 45-50	< 10 <sup>0</sup>	însorită umbrită					X			X	X	X					
	> 10 <sup>0</sup>	însorită umbrită					X		X	X	X		X			X	
> 350 GE 38-41	< 10 <sup>0</sup>	însorită umbrită					X			X			X	X			
	> 10 <sup>0</sup>	însorită umbrită					X		X				X	X		X	X

**Tabelul 6. Tipuri de arborete țel în golurile rămase după atacurile de Ips duplicatus în Podișul Sucevei**

Tipuri de arborete țel (specie de bază)	Tip de cultură Specii de bază	Grupa ecologică	Compoziția de împădurire		Structura orizontală (amestec)		Mod de regenerare				
			Specii de bază	Specii ajutătoare și arbuști	Intină	Grupată	Artificial	Natural	Artificial	Natural	Mixt
Stejar GE 62-64 Alt. 250-280m Exp. S,SV,SE, platou, terasă	St - Fr	62	6St 3Fr 1Ca	Ju, Arbuști	X	X		X			
	St - Pa	62	6St 3Pa 1Ca	Ju, Arbuști		X	X		X		
	St Fr-Pa	63	4St 2Fr 3Pa	Ju, Arbuști		X	X		X		
	St-Fr-Pa-Ci	64	4St 2Fr 2Pa 2Ci	Ju, Arbuști	X		X		X		
	St-Fa-Pa-Ci-Ca	64	6St 2Fr 1Pa 1Ci	Ju, Arbuști	X		X		X		
Stejar – Gorun GE 60-61 Alt. 250-350m	St-Go	60	4St 3Go 2Fr 1Pa	Ju, Arbuști	X		X		X		
	St-Go-Ca	60	4St 3Go 3Ca	Ju, Arbuști	X		X		X		
	St-Go-Pa	60	5St 2Go 3Pa	Pă,Sb, Arbuști		X	X		X		
	St-Go-Fr	61	5St 3Go 2Fr	Pă,Sb, Arbuști		X	X		X		
Gorun GE 45-50 GE 45-46 Alt. 250-350m	Go-Te	45	7Go 2Te 1Ci	Ajutătoare Arbuști	X		X				
	Go-Te-Fr	46	7Go 2Te 1Ci	Ajutătoare Arbuști	X		X				
	Go-Te-Ci		6Go 2Pa 2Te	Ajutătoare Arbuști		X	X				
	Go-Te-Pa		6Go 2Pa 2Te	Ajutătoare Arbuști	X		X		X		
Gorun-fag GE 42-46 Alt. 300-400m	Go - Fa	42	5Go 3Fa 1Te 1Ci	Arbuști		X	X		X		
			4Go 4Fa 2Ci	Arbuști		X	X				
			4Go 4Fa 2Te	Arbuști		X					
Fag GE 38-41 Alt. 350-450 (500) m	Fa - Go	38	5Fa 3Go 2Pa	Ca, Arbuști		X	X				
	Fa - Fr	39	5Fa 3St 2Ci,Pa	Sb, Arbuști		X			X		
	Fa - Pa	40	6Fa 2La 2Pa	Sb, Arbuști		X	X				
	Fa - Ci	41	6Fa 2Pa 2Fr,Ci 5Fa 3Fr 2Go,Ci,Te	Sb, Arbuști Sb, Arbuști	X X		X X				



Dat fiind că ne confruntăm pentru prima dată cu o problemă atât de gravă (substituirea bruscă a unor culturi de molid în etajul stejăretelor și gorunetelor), o atenție deosebită va fi acordată adopției tehnologiei de împădurire.

În Tabelul 7 au fost sintetizate principalele condiții staționale cu impact direct și imediat asupra

condițiilor de instalare și menținere a puietilor plantați în suprafețe deschise, largi, expuse insolației, gerurilor și înghețurilor timpurii și târzii și mai ales secetei prelungite. În funcție de aceste condiții cartate în teren, pentru fiecare suprafață în parte se va adopta cea mai bună tehnologie de împădurire.

**Tabelul 7. Caracteristici staționale care trebuie avute în vedere la gruparea speciilor în teren și la adoptarea tehnologiilor de împădurire**

Tehnologie de împădurire	Tendința solului			Grad de acoperire cu ierburi				
	Hidrom.	Înmălășt.	Eroz.	Vegetație higromorfă	Mur	Boz	Humus brut Mo	Stațiune normală
Amestec intim			x		x	x	x	x
Amestec grupat	x	x		x				
Plantare în vetre, puieti rădăcini nude							x	x
Plantare puieti talie mijlocie în pungi				x	x	x		
Semănături cu St, Go în vetre							x	x
Împrăștierea de litieră și humus din arboretele naturale vecine	x	x	x	x	x	x	x	x

#### 4. Discuții și concluzii

În contextul gospodăririi durabile a pădurilor, una dintre priorități o reprezintă reconstrucția ecologică a ecosistemelor instabile, cum sunt și culturile de rășinoase din afara arealului natural. Prin aceasta se realizează și unul dintre obiectivele strategiei naționale de dezvoltare a silviculturii (elaborată în 1995 și actualizată în 2004), de a reduce procentul rășinoaselor în cadrul fondului forestier la 25-26%.

Ca direcții generale de acțiune se au în vedere: minimizarea riscurilor, creșterea diversității biologice, asigurarea funcționării durabile a ecosistemelor sub raportul producției de masă lemnoasă, stocării carbonului și îndeplinirii celorlalte funcții ecologice și sociale.

Problema gospodăririi arboretelor de rășinoase din afara arealului, a constituit o preocupare a mai multor proiecte de cercetare. Până în 1986, cercetările au urmărit să fundamenteze din punct de vedere științific acțiunea de extindere a rășinoaselor prevăzută în *Programul național de dezvoltare a fondului forestier în perioada 1976-2010* (Marcu *et al.*, 1974). Odată cu apariția Legii Nr. 2/1986, acțiunea de extindere a rășinoaselor a fost stopată, astfel că s-a intrat într-o nouă etapă, care s-a extins până în 1995. În această etapă, în lipsa unor orientări clare, culturile de rășinoase din

afara arealului au fost practic abandonate, fără a se interveni cu lucrările de îngrijire necesare. Lipsa preocupărilor s-a reflectat și în faptul că nu s-au mai făcut nici studii cu privire la culturile deja instalate (Barbu, 2001).

La nivelul administrației centrale și al autorității pentru silvicultură nu există nici în prezent o orientare foarte clară cu privire la aceste culturi, datorită faptului că industria celulozei și hârtiei a fost în mare măsură desființată.

Pe baza unor studii de zonare a pădurilor și a producției forestiere din România (Giurgiu *et al.*, 1968; \*\*\*\*, 1970; \*\*\*\*, 1973; \*\*\*\*, 1977; \*\*\*\*, 1980) s-au trasat liniile de dezvoltare a economiei forestiere stabilindu-se, de asemenea, arealul natural și posibil de extindere a principalelor specii forestiere (molid, brad, pini), insistându-se asupra speciilor repede crescătoare și de valoare economică ridicată (plopi euroamericani, salcâm, duglas, larice, pin silvestru, pin strob). Au fost elaborate, cu această ocazie, și hărți în care se recomanda extinderea speciilor menționate, precum și formule și tehnologii de împădurire din care nu lipseau speciile de rășinoase autohtone sau exotice ce urmau a fi introduse în stațiunile respective.

Realizarea acestor obiective a presupus o mobilizare impresionantă a administrației silvice cu scopul optimizării lucrărilor de la recoltarea se-

mințelor și materialului de împădurire până la planificarea și proiectarea lucrărilor de regenerare artificială prin semănături sau plantații. Organizarea campaniilor de împăduriri viza maximizarea șanselor de reușită a lucrărilor respective, în acest sens acordându-se o atenție deosebită prelucrării solului, plantațiilor propriu-zise și lucrărilor de întreținere a plantațiilor până la reușita definitivă (Bakoș *et al.*, 1968; Lazăr și Marcu, 1985; Pătrășcoiu și Vlad, 1977; Pătrășcoiu, 1982).

Una dintre soluțiile adoptate pentru grăbirea reușitei definitive și constituirea stării de masiv a fost plantarea unui număr excesiv de mare de puieți, soluție care, în multe situații, s-a dovedit a avea efecte negative, prin realizarea unor arborete excesiv de dese și foarte vulnerabile la atacul unor specii de ciuperci și insecte sau la vătămările produse de factori abiotici (zăpadă, polei, incendii etc.) (Barbu, 1997; Barbu, 2000; Barbu, 2010).

Problematica gestionării durabile a culturilor de rășinoase instalate în afara arealului este abia la început. Eșecul unei utopii care a costat enorm se va vedea mai clar în anii următori. Evaluarea riscurilor pentru fiecare arboret în parte și stabilirea unor soluții fezabile de prevenire a unor situații ca cea din județul Suceava, trebuie să reprezinte o prioritate pentru ocoalele silvice cu probleme similare.

### Mulțumiri

Lucrarea de față s-a efectuat la cererea a D.S. Suceava, cu contribuția inginerilor de la compartimentul cultura pădurilor, din ocoalele silvice Pătrăuți, Adâncata, Dolhasca și Fălticeni.

### Bibliografie

Bakoș, V., coordonator, 1968: *Cultura speciilor forestiere repede crescătoare*. Editura Agrosilvică, București.

Barbu, I., Cenușă, R., 1987: *Asigurarea arboretelor de molid la doborâturi de vânt și rupturi de zăpadă prin metode silviculturale*. ICAS Seria a II-a. Editura Publică Tehnică Agricolă București

Barbu, I., 1997: *Cercetări privind substituirea arboretelor de rășinoase din afara arealului natural al acestora*. Referat științific final. ICAS. 123 p.

Barbu, I., 2000: *Gospodărirea culturilor de rășinoase în afara arealului*. Referat științific final. ICAS.

Barbu, I., Cenușă R., 2001: *Regenerarea naturală a molidului*. Editura Tehnică Silvică, București.

Barbu, I., 2010: *Cercetări privind necesitatea, modalitățile și efectele conversiei arboretelor de rășinoase din afara arealului natural de vegetație*. Referat științific final. ICAS.

Bândiu, C., Doniță, N., Ceianu, I., 1982 : *Valorificarea optimă a potențialului stațional din stejărete și șleauri (de câmpie și luncă) în scopul îndeplinirii optime a funcțiilor economice și de protecție*. MEFMC-DS, ICAS, București.

Duduman, M.-L., Isaia, G., Olenici, N., 2011: *Ips duplicatus (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) distribution in Romania*. Preliminary results. Bulletin of the „Transilvania” University of Brașov, Series II, Vol. 4 (53) No.2: 19-27.

Dumitrescu, A., Bojariu, R., Bîrsan, M. V., Marin, L., Manea, A., 2014. *Recent climatic changes in Romania from observational data (1961-2013)*. Theoretical and Applied Climatology 122(1): DOI 10.1007/s00704-014-1290-0.

Florescu, I., 1981: *Silvicultură*. Editura Didactică și pedagogică, București.

Giurgiu, V., 1959: *Consfătuirea în problema ridicării productivității pădurilor*. Revista Pădurilor 2: 114-118.

Giurgiu, V., 1961: *Despre productivitatea pădurilor*. Editura Agro-Silvică București, 172 p.

Giurgiu, V., Beldie, Al., 1968: *Contribuții privind zonarea pădurilor și a producției forestiere din R.S. România*. MEF, ICF, 85p.

Giurgiu, V., 1978: *Conservarea pădurilor*. Editura Ceres, București.

Giurgiu, V., 1970: *Lemnul pentru celuloză ca țel de producție*. Revista Pădurilor 5: 237-243

Hanganu, C., Marian, A., Alexe, A., 1968: *Cultura pinilor*. În: *Cultura speciilor repede crescătoare*. Editura Agro-Silvică, București: 206-241.

Ionescu, Al., Marian, A., Bakoș, V., 1970: *Condiții staționale și tehnica de instalare a culturilor speciale producătoare de lemn pentru celuloză din speciile de rășinoase*. Revista Pădurilor 4: 166-170.

Ivan, Gh., 1969: *Metodă de calcul a eficienței economice în refacerea sau substituirea arboretelor de productivitate redusă*. Revista Pădurilor 12: 647-650.

Lazăr, D., Marcu, Gh., 1985: *Cercetări asupra eficienței tehnico-economice a culturilor speciale de rășinoase pentru producerea lemnului de celuloză și rășină, în funcție de condițiile ecologice, tehnica de cultură și modul de integrare a acestora în fondul forestier național*. Tema ICAS, nr. 3.10 (Manuscris)

Lupe, I. Z., Spârchez, Z., Jurma, T., Popescu, G., 1969: *Tehnica de refacere, substituire și ameliorare a arboretelor slab productive*. Editura Agrosilvică, București.

Marcu, G., Ionescu, A., 1970: *Noi cercetări privind zonele și condițiile staționale favorabile culturii molidului în afara arealului natural*. Revista Pădurilor 3: 116 - 121.

Marcu, Gh., 1974: *Culturi de rășinoase cu ciclul de producție pentru lemn de celuloză în România*. Revista Pădurilor 3: 117-120.

Marcu, Gh., 1974: *Cercetări privind extinderea culturii molidului în R.S. România*. MEFMC, Inspectoratul General de Stat al Silviculturii, ICAS, Editura Ceres, București.

Marcu, Gh., 1980: *Cercetări privind extinderea culturii bradului în R.S. România*. MEFMC, Departamentul Silviculturii, Editura Ceres, București.

Marcu, Gh., Lazăr, D., Liubimirescu, A., 1983: *Tehnologii de creare și îngrijirea culturilor speciale de rășinoase pentru celuloză și eficiența economică a acestora*. Comunicare prezentată la ASAS cu ocazia a 50 de ani de cercetare forestieră în România.

Nicovescu, H., 1970: *Program de crearea unor culturi silvo-speciale pentru producerea lemnului de celuloză*. Revista Pădurilor 2: 59-62.

Olenici, N., Olenici, V., 2005. *Pristiphora abietina - un dăunător important al molidului din afara arealului natural de vegetație*. Revista Pădurilor 1: 3-13.

Olenici, N., Olenici N, Duduman M-L, Olenici V, Bouriaud O, Tomescu R, Rotariu C 2011: *The first outbreak of Ips duplicatus in Romania*. In: Delb, H., Pontuali, S. (eds.): *Biotic Risks and Climate Change in Forests*. Proceedings of the Working Party 7.03.10 Methodology of Forest Insect and Disease Survey in Central Europe, 10th Workshop September 20th-23rd, 2010, Freiburg, Germany. Berichte Freiburger Forstliche Forschung Heft, FVA, 89-2011: 135-140.

Pătrășcoiu, N., Vlad, I., 1977: *Organizarea procesului de producție în unitățile de gospodărire în care se extinde cultura rășinoaselor în afara arealului*. MEFMC, ICAS, București.

Pătrășcoiu, N., 1982: *Proporția optimă de extindere a speciilor de rășinoase pentru mărirea pro-*

*ductivității pădurilor și sporirea eficienței în protecția mediului înconjurător*. MEFMC, Departamentul Silviculturii, ICAS, București.

Popescu, Gh., 1977: *Cercetări privind extinderea culturii rășinoaselor între Bistrița și Trotuș*. MEIU-Brașov, TSET. Rezumatul tezei de doctorat, Brașov, 32 p.

Radu, St., 1971: *Culturi specializate pentru producerea lemnului de celuloză*. Sinteză documentară tehnico-economică. Centrul de Documentare Forestieră (CDF), ICAS București.

Radu, St., 1977: *În problema culturilor speciale de pini destinate rezinajului intensiv*. Revista Pădurilor 1: 17-20

Tomozoiu, R., Busuioc, A., Ștefan, S., 2002: *Changes in seasonal mean of maximum air temperature in Romania and their connection with large-scale circulation*. International Journal of Climatology 22: 1181-1196.

\*\*\*\*, 1969: *Program pentru înființarea unor culturi forestiere speciale producătoare de lemn de celuloză în perioada 1970 - 1975*. M.E.F.

\*\*\*\*, 1969: *Îndrumări provizorii privind extinderea culturii molidului în România*. MAS, Departamentul Silviculturii, București.

\*\*\*\*, 1970: *Îndrumări privind extinderea culturii pinului silvestru și a pinului negru în România (terenuri productive)*. MAS-DS, ICPDS, București.

\*\*\*\*, 1973: *În problema culturilor specializate pentru producerea lemnului de celuloză*. MEFMC-Direcția Generală a Silviculturii, București.

\*\*\*\*, 1974: *Studiul privind înființarea unor culturi speciale de pin pentru producerea de lemn de celuloză și colcfoniu*. Manuscris, ICAS București.

\*\*\*\*, 1977: *Îndrumări tehnice în Silvicultură I (3). Compoziții, scheme și tehnologii de împăduriri (1977). I (4) Influențarea și îngrijirea culturilor speciale pentru producerea lemnului de celuloză și a rășinii*, București.

\*\*\*\*, 1980: *Program pentru înființarea culturilor speciale pentru producerea lemnului pentru celuloză, în perioada 1981 - 1990*. MEFMC-D.S., București.

Dr. ing. Ion BARBU

Institutul Național de Cercetare Dezvoltare în Silvicultură - Marin Drăcea  
ionbarbu51@gmail.com

Dr. ing. Marius CURCĂ

Institutul Național de Cercetare Dezvoltare în Silvicultură - Marin Drăcea  
c.marius83@yahoo.com

## **Ecological reconstruction solutions in the coniferous stands installed outside natural area in Suceava Plateau**

### *Abstract.*

In the second half of 20 century, based on the provisions of national programs for increasing the forests productivity, large areas were planted with coniferous species located outside their natural area. During the 1960-1986 more than 300.000 ha were planted with spruce, pine, fir, douglas fir etc. After 35-40 years, most of these forests were affected by drought, pests and insects. This study explores a hilly region (Podișul Sucevei) in which oaks and mixed forest of beech and oaks (with other broadleaves) were replaced by spruce monocultures. After heavy attacks of insects all these stands were cut. Reforestation operations have to be deployed on large areas in which soil conditions were strongly modified after the spruce monoculture. Based on the forest management plans, this study explores the changes in the composition of forests in the period 1950-2015 with the aim to determine the natural composition types. In addition, experimental cultures were made using natural tree species adapted to the site condition, using different planting techniques. Based on the results, this study proposes the best approaches and solutions for the ecological restoration of such areas.

**Keywords:** *ecological reconstruction, coniferous plantation, site degradation, natural tree species, climate change.*

## **Soluții de reconstrucție ecologică în culturile de rășinoase instalate în afara arealului în Podișul Sucevei**

### *Rezumat.*

În a doua jumătate a secolului 20, urmare a unor programe naționale de extindere a rășinoaselor în afara arealului natural al acestora, în perioada 1960 - 1986 s-au plantat peste 300.000 ha cu molid, pin, brad, pin strob, duglas etc., în zona colinară și de dealuri. Majoritatea acestor arborete sunt afectate după vârsta de 35-40 ani de secetă, boli și dăunători, care obligă adesea silvicultorii la tăierea rasă a arboretului rămas. Autorii au studiat o mare diversitate de stațiuni degradate în urma cultivării molidului, în locul unor arborete natural-fundamentale dominate de stejar, gorun și fag în amestec cu alte foioase. Pe baza datelor din amenajamentele silvice din perioada 1950-2015, autorii au stabilit schimbările intervenite în structura și mai ales în compoziția pădurilor din zonă. Astfel au fost reconstituite compozițiile din arboretele naturale și s-au inițiat experimentări de reconstrucție ecologică cu specii adecvate stațiunilor respective. Pe baza experimentelor, autorii fac recomandări, diferențiate pe grupe ecologice, care vor contribui la revenirea la structurile naturale ale pădurilor viitoare.

**Cuvinte cheie:** *reconstrucție ecologică, culturi de rășinoase, stațiuni degradate, specii naturale, schimbări climatice*

# The Most Important Non-Wood Forest Products from Prahova County

Cristian Mihai ENESCU  
Lucian DINCĂ  
Vlad CRIȘAN

## 1. Introduction

Non-wood forest products (NWFPs) are defined as those natural resources of vegetable origin, other than wood, that are originating from forests or other wooded lands and trees located outside the forests, and which are used either as raw materials, or in different processing stages for various purposes (FAO, 1999).

According to recent reports (Sorrenti, 2017), NWFPs represent means of securing the necessities of life in many parts of the world and they play a much more important role in human alimentation compared to the past, being considered among the most important social benefits provided by forest ecosystems (FAO, 2016).

For Romania, Article 58, paragraph (3) of the Forest Code (Law 46/2008) states that in the category of the NWFPs are included fauna of hunting interest, fish from mountain waters, forest fruits, forest seeds, truffles and edible mushrooms, medicinal and aromatic plants, resin etc.

Even if Romania has a high diversity in terms of NWFPs, the marketing of timber products is the main source of income for the forest managers and forest owners and very little attention is given to the management of the NWFPs, that has a very low contribution to the turnover of the forest districts (Enescu and Hălălișan, 2017). The economic importance of timber harvesting is seen also in the official data regarding the contribution of this sector and its subsequent industries to the Romanian GDP (Gligoraș and Borz, 2015). Moreover, timber harvesting is providing jobs for a significant number of employees working in timber harvesting companies (3514), wood processing companies (3699) and furniture manufacturing facilities (905), respectively (Tobescu, 2017).

Among the main categories of NWFPs, in the case of the forest fruits and the edible mushrooms there are available annually centralized national statistics. For example, in 2016, in Romania, the

total harvested quantity of the forest fruits was 2442 tons, while the quantity of the truffles and edible mushrooms was only 460 tons (MWF, 2017). At national level, of great interest are the berries of the sea-buckthorn (*Hippophaë rhamnoides* L.), dog rose (*Rosa canina* L.), raspberry (*Rubus idaeus* L.), European blueberry (*Vaccinium myrtillus* L.), common hawthorn (*Crataegus monogyna* Jacq.) and blackthorn (*Prunus spinosa* L.). The income gained in 2017 by the National Forest Administration RNP - Romsilva for selling frozen berries ranged from 1400 Euro/ton in the case of dog rose berries up to 3000 Euro/ton in the case of European blueberries (NFA, 2018a). In what concerns the edible mushrooms, the highest harvested quantities were those of honey fungus [*Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm.], penny bun (*Boletus edulis* Bull.) and chanterelles (*Cantharellus cibarius* Fr.).

Among the counties characterized by a significant forestry-related activity is Prahova County. For example, in what concerns the timber harvesting, 118 timber harvesting companies were recorded in November 2017 in Prahova County as having harvesting permits (in accordance with the Ministerial Order no. 1330/2015). In addition, four companies that were recently certified as furniture manufacturers (in accordance with the Ministerial Order no. 2222/2016), are also developing their activity in Prahova County (APMR, 2017).

Moreover, Prahova County has also a high potential in terms of forest fruits and medicinal plants. For example, according to the annual report of Romsilva, Prahova Forestry Directorate harvested in 2016 more than 134 tons of forests fruits and 30 tons of medicinal plants (NFA, 2017). Compared to the situation from other counties across Romania, the harvested quantities of medicinal plants in Prahova is categorized as being close to the national average (Vasile *et al.*, 2016a). In the case of forest fruits, important quantities of raspberries and blueberries were harvested by the state-owned forest districts (Vasile *et al.*, 2016b).

Another typical example of non-wood forest products management is the pheasant (*Phasianus colchicus* L.) farm from Gherghița that is managed by Prahova Forestry Directorate, a territorial branch of the National Forest Administration Romsilva. The pheasant breeding program started at Gherghița in 1971 and in its first years of activity about 25.000-30.000 pheasants were sold, most of them by exports (NFA, 2018c). However, the number decreased in the last years, with only 14.121 individuals being sold in 2016, representing almost half of the total number of the pheasants produced by National Forest Administration (MWF, 2017). Several other game species are common in Prahova County. For example, according to the Annex of the Ministerial Order 428/2017 regarding the approval of the hunting quota of some species of hunting interest, the population of European hare (*Lepus europaeus* Pallas) accounts for almost 17.000 individuals, while the wild boar (*Sus scrofa* L.) was represented by more than 3.000 individuals.

Prahova County is famous also for its protected areas, the most important one being Bucegi Natural Park, established in 1974. Also, thanks to recently adopted normative acts - Ministerial Order 3397/2012 regarding the criteria for the identification of virgin and quasivirgin forests in Romania) and Ministerial Order no. 2525/2016 regarding the establishment of the National Catalogue of virgin and quasivirgin forests in Romania - Glodeasa Forest, managed by Cămpina forest district, was designated as a quasivirgin forest and it was included into the Catalogue. In addition, due to the fact that most of the forests from Prahova County are FSC certified (89.452 hectares managed by RNP Romsilva), there are also significant areas of forests with high conservation values (NFA, 2016).

The aim of this work was to study the potential of non-wood forests products from Prahova County.

## 2. Materials and methods

Prahova County is located in the south-eastern part of Romania (Figure 1), in an area where the mountains, hills and plains have almost an equal share, contributing to a highly diverse woody flora, starting with the species of Genus *Quercus* in the southern part of the county, continuing with the mixed beech (*Fagus sylvatica* L.) dominated forests up to the pure or mixed Norway spruce

[*Picea abies* (L.) H. Karst.] forests.

The total forest area in Prahova County accounts for about 146.600 hectares being composed, in majority, of hardwood species (76%), mainly beech. The rest is covered by coniferous species (NIS, 2017). Most of the forests (63%) are managed by Prahova Forestry Directorate, through its nine forest districts, namely Azuga, Cămpina, Doftana, Măneciu, Ploiești, Sinaia, Slănic, Vălenii de Munte and Verbila (NFA, 2018b). The rest of the forest area is managed by private forest districts, Ingleby and Ever Green sharing the highest areas.

A selection of the most common NWFPs was done based on centralizing the quantitative data from the forest management plans of forest districts from Prahova County, and by taking into account the information provided by the above-mentioned ministerial orders concerning the size of the population and the annual quota of the main hunting species.

In order to determine the most important non-wood forest products, this study used the technique of Analytical Hierarchy Process (AHP). AHP is a multi-criteria decision analysis that is based on a theory of measurements through pairwise comparisons (Saaty, 2008). Within AHP, the decision problem (i.e. the goal of this study) is decomposed into hierarchical sub-problems (i.e. the criteria taken into consideration) which can be independently and deeply analysed.

The analysis model proposed within the COST Action FP 1203 - *European non-wood forest products network* was taken into account. This model uses four categories (Mushrooms, Understorey plants, Tree products and Animal origin) of NWFPs and nineteen criteria (Huber *et al.*, 2016). For each criterion a scale ranging from 1 to 8 was used, namely: criterion 1 - harvesting period (from 1: the shortest harvesting period to 8: the longest harvesting period); criterion 2 - portfolio of derived products (from 1: the smallest number of derived products to 8: the highest number of derived products); criterion 3 - harvested quantity by one worker in 8 hours (from 1: the lowest quantity to 8: the highest quantity); criterion 4 - harvesting cost (from 1: the lowest cost to 8: the highest cost); criterion 5 - knowledge for recognition (from 1: most recognizable product to 8: hardest recognizable product); criterion 6 - knowledge for harvesting (from 1: the least knowledge necessary to 8: most knowledge necessary); criterion 7 - tools

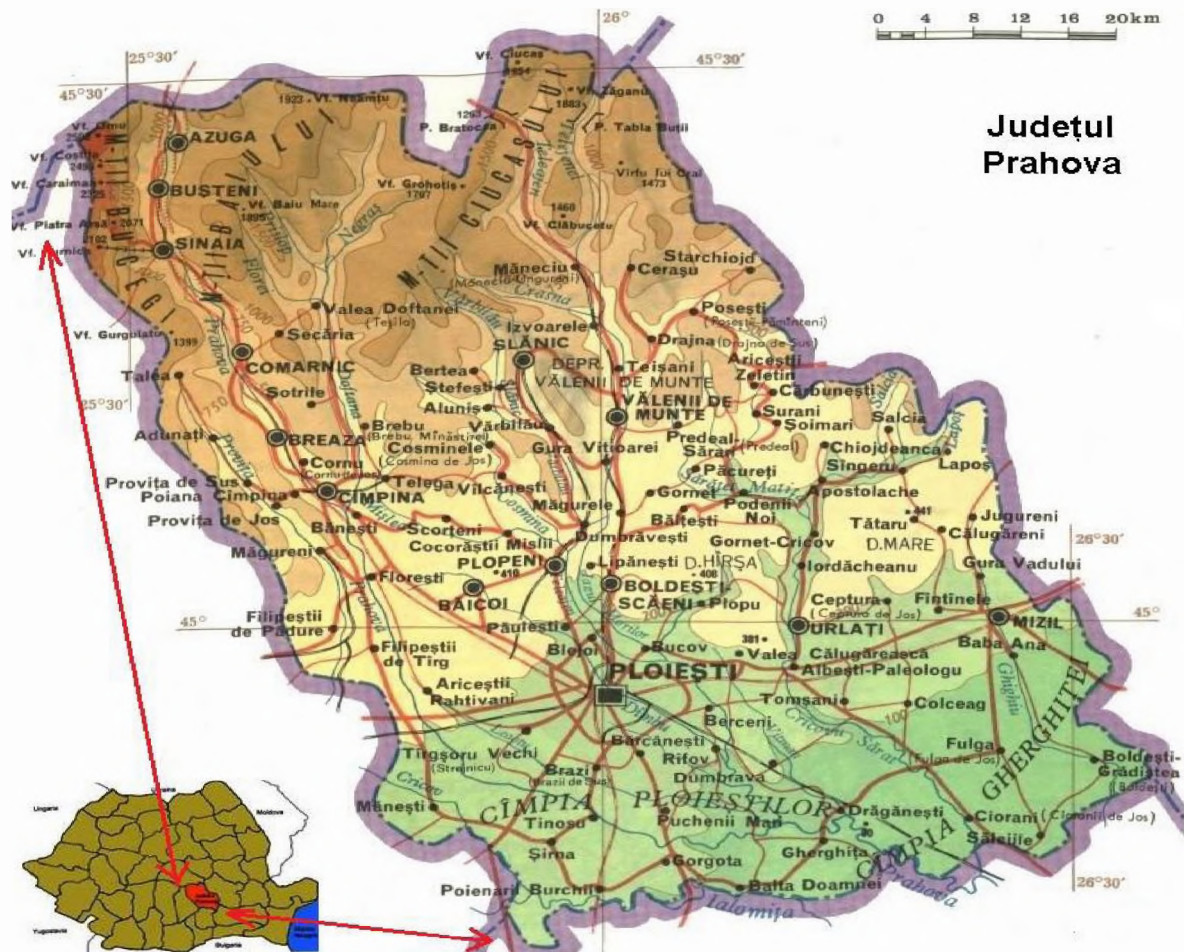


Fig. 1. Location of Prahova County

needed for harvesting (from 1: the least to 8: the most); criterion 8 - complexity of harvesting process (from 1: lowest to 8: highest); criterion 9 - distribution range (from 1: lowest to 8: highest); criterion 10 - market potential (from 1: lowest to 8: highest); criterion 11 - the price of raw product (from 1: lowest to 8: highest); criterion 12 - the price of the derived product (from 1: lowest to 8: highest); criterion 13 - transport from the harvesting point to the storage center (from 1: the most easy to 8: the most complicated); criterion 14 - perishability (from 1: lowest to 8: highest); criterion 15 - “celebrity” of the product on the market (from 1: the least known to 8: the most popular); criterion 16 - market demand (from 1: lowest to 8: highest); criterion 17 - biotic threats (from 1: the fewest threats to 8: the most threats); criterion 18 - abiotic threats (from 1: the fewest threats to 8: the most threats) and criterion 19 - development of the process of harvesting (from 1: undeveloped to 8: extremely developed). These criteria were also used in other similar studies

conducted for Ialomița County (Enescu, 2017) and Maramureș County (Enescu *et al.*, 2017a).

Then, an explicit ranking of the alternatives, more precisely the NWFPs that are representative for Prahova County, was generated, based on experts’ opinion and by using Expert Choice Desktop software package v. 11.5.1683.

### 3. Results and Discussions

The selected NWFPs consisted of honey fungus [*Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm.], *Boletus* sp., needles of Norway spruce [*Picea abies* (L.) H. Karst.], raspberry (*Rubus idaeus* L.), blueberry (*Vaccinium myrtillus* L.), wild garlic (*Allium ursinum* L.), European roe-deer (*Capreolus capreolus* L.) and pheasant (*Phasianus colchicus* L.). The AHP alternative ranking, based on experts’ opinion, is shown in Table 1.

Regarding the results of this analytic hierarchy process (AHP), the non-wood forest products with the highest potential for Prahova County

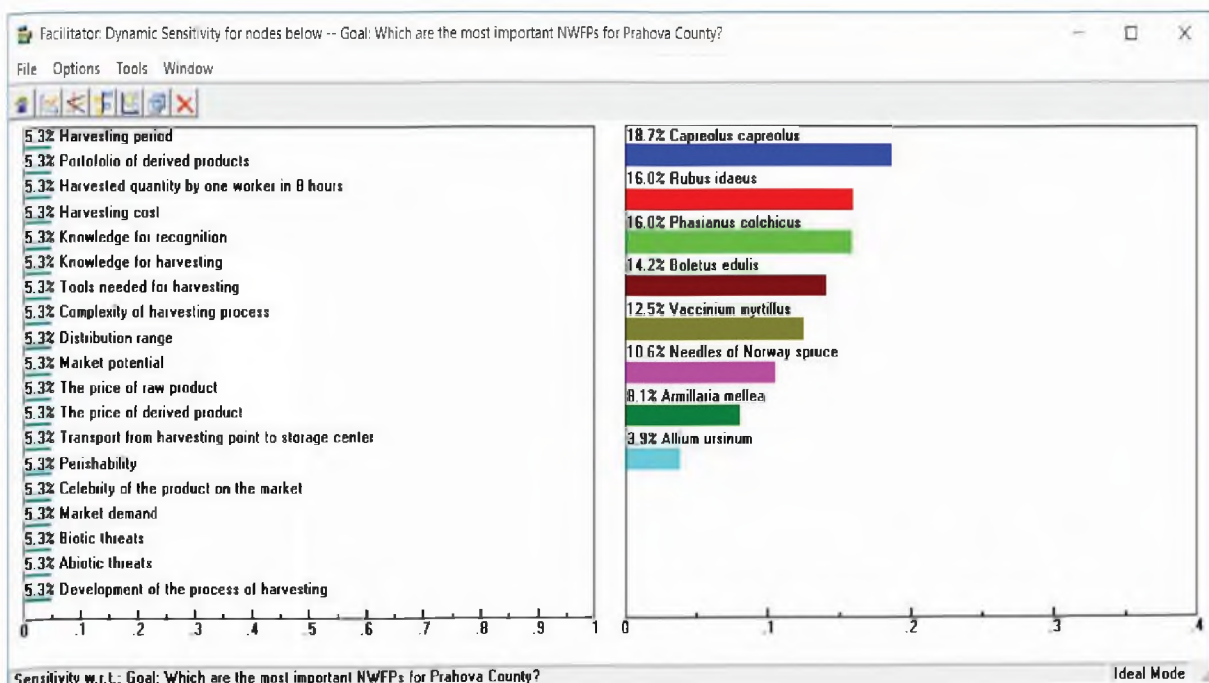
were the roe deer, the raspberry and pheasant, while the less important ones were the wild garlic and honey fungus (Figure 2).

Compared to other counties across Romania, such as Maramureş and Braşov (Enescu *et al.*, 2017a; Enescu *et al.*, 2017b), where the mushrooms proved to be of great interest, in Prahova County mushrooms were ranked on intermediate positions.

The ranking of penny bun, for which significant quantities were harvested in Prahova County in recent years (Vasile *et al.*, 2017), and of Honey fungus (that seems to be very common across the county, if one takes into consideration the names of some localities from Prahova County (Dincă *et al.*, 2016) and its high protein content (Poleac and Constantinescu, 1973)), could be explained mainly by their lower performance attributed to the harvesting criteria.

**Table 1: AHP alternative ranking**

Criterion	Honey fungus	Penny bun	Norway Spruce Needles	Raspberry	Blueberry	Wild garlic	European roe-deer	Pheasant
1	4	6	8	3	2	1	5	7
2	5	6	2	8	7	1	4	3
3	4	3	8	6	5	7	1	2
4	2	3	6	4	5	1	8	7
5	6	8	1	2	3	4	5	7
6	5	6	3	1	4	2	7	8
7	3	4	6	2	5	1	8	7
8	3	5	6	2	4	1	8	7
9	2	4	3	8	7	1	6	5
10	5	7	4	8	6	1	3	2
11	3	4	2	5	6	1	8	7
12	3	4	2	5	6	1	8	7
13	3	5	7	4	2	1	8	6
14	4	7	1	8	6	2	5	3
15	5	6	4	8	7	1	3	2
16	5	6	4	8	7	1	3	2
17	4	5	1	6	3	2	7	8
18	7	8	1	6	5	2	4	3
19	2	3	6	4	5	1	8	7



**Fig. 2. Ranking of the selected NWFPs**



Raspberries and blue berries ranked second and fifth respectively, due to the fact that significant quantities are harvested at county level (Vasile *et al.*, 2016b).

#### 4. Conclusions

Based on the above-mentioned data and information, we conclude that Prahova County has a great potential for NWFPs especially due to its great diversity in terms of forest composition and land forms. This potential could be better capitalized if an adequate infrastructure and more collection facilities would be established, on one hand, and if a favourable normative framework would exist, on the other hand.

By taking into account the market demand and the importance of specific NWFPs in certain regions across Prahova County (such as Prahova Valley, which is characterized by a high number of tourists each weekend), harvesting these products must be done by taking into consideration the ecological implications of this process with a special focus on their conservation and resilience. Moreover, a special attention should be given to the harvesting process of NWFPs when such activities are deployed in forest lands included in protected areas, cases in which an over-harvesting could threaten species of conservation interests or lead to a loss of biodiversity, in many cases.

Last but not least, we believe that in the harvesting of the NWFPs it is important to take into account the ecological impact of this process as well as the social and economic importance of these products for local communities, in order to develop policies and projects targeting both the forest owners and managers and the people engaged in different stages of harvesting and marketing of these products.

#### References

- Dincă, L., Enescu, C. M., Dincă, M., Cântar, I. C., 2016: *Mushrooms in Romanian toponymy, vocabulary and literature*. JOURNAL of Horticulture, Forestry and Biotechnology 20(3): 119-125.
- Enescu, C. M., 2017: *Which are the most important non-wood forest products in the case of Ialomița County?* AgroLife Scientific Journal, 6(1): 98-103.
- Enescu, C. M., Hălălișan, A. F., 2017: *The economic contribution of hunting products to the turnover of the forestry units in Romania*. Agriculture & Forestry, 63(3): 147-153.
- Enescu, C. M., Dincă, L., Vasile, D., 2017a: *Importance of non-wood forest products for Maramureș County*. Revista de Silvicultură și Cinegetică 40: 92-97.
- Enescu, C. M., Dincă, L., Hălălișan, F. A., Apăfăian, A., 2017b: *The potential of non-wood forest products for Brașov County*. 4<sup>th</sup> Edition of the Integrated Management of Environmental Resources Conference Book of Abstracts, Suceava, November 3-4<sup>th</sup> 2017, Faculty of Forestry Suceava.
- FAO, 1999: *Towards a harmonized definition of nonwood forest products*. Unasylva, 50(198): 63-64.
- FAO, 2016: *State of the World's Forests 2016. Forests and agriculture: land-use challenges and opportunities*. Rome.
- Gligoraș, D., Borz, S. A., 2015: *Factors affecting the effective time consumption, wood recovery and feeding speed when manufacturing lumber using a FBO-02 cut mobile bandsaw*. Wood Research 60(2): 329-338.
- Huber, P., Hujala, T., Kurttila, M., Wolfslehner, B., Vacik, H., 2016: *A multi-method approach to assess the potential of non-wood forest products from small-scale forest owners*. 4<sup>th</sup> Workshop and 5<sup>th</sup> Management Committee Meeting, 17-19 February 2016, Antalya.
- Ministry of Waters and Forests (MWF), 2017: *Report regarding the state of the Romania's forests in 2016*. Available at: <http://apepaduri.gov.ro/paduri/>
- National Forest Administration (NFA) Romsilva, 2016: *Forestry departments and forest districts FSC certified*. Available at: <http://www.rosilva.ro/files/content/bucuresti/certificari%20unitati.pdf>
- National Forest Administration (NFA) Romsilva, 2017: *Report regarding Romsilva's activity in 2016*. Available at: [http://www.rosilva.ro/rnp/raportul\\_privind\\_activitatea\\_rnp-romsilva\\_p\\_1108.htm](http://www.rosilva.ro/rnp/raportul_privind_activitatea_rnp-romsilva_p_1108.htm)
- National Forest Administration (NFA) Romsilva, 2018a: *Annual report 2017*. Data available at: <http://www.rosilva.ro/files/content/bucuresti/Raport%20activitate%2012%20luni%202017%20.pdf>
- National Forest Administration (NFA) Romsilva, 2018b: *Prahova Forestry Department*. Available at: [http://www.rosilva.ro/unitati\\_silvice/prahova\\_1\\_29.htm](http://www.rosilva.ro/unitati_silvice/prahova_1_29.htm)
- National Forest Administration (NFA) Romsilva, 2018c: *Prahova Forestry Department - pheasant farm from Gherghița*. Data available at: [http://ploiesti.rosilva.ro/articole/crescatoria\\_de\\_fazani](http://ploiesti.rosilva.ro/articole/crescatoria_de_fazani)

\_gherghita\_p\_1408.htm

National Institute of Statistics (NIS), 2017: *Area of forest fund in Prahova County*. Data available at: <http://statistici.insse.ro/shop/>

Poleac, E., Constantinescu, V., 1973: *Criterii de identificare și posibilități de valorificare a unor specii de ciuperci xilcface comestibile din flora spontană*. Revista Pădurilor, 88(11): 613-616.

Romanian Furniture Manufacturer's Association (APMR), 2017: *List of companies certified for furniture production*. Available at: <http://www.industriamobilei.ro/lista-societatilor-atestate-ca-producator-de-mobila/>

Saaty, T. L., 2008: *Decision making with the analytic hierarchy process*. Int. J. Services Sciences 1(1): 83-98.

Sorrenti, S., 2017: *Non-wood forest products in international statistical systems*. Non-wood Forest

Products Series no. 22. Rome, FAO.

Tobescu, C., 2017: *Firewood crisis and wood industry crisis*. Forumul pădurilor, industriei lemnului și economiei verzi, 6 decembrie 2017.

Vasile, D., Dincă, L., Voiculescu, I., 2016a: *Collecting medicinal plants from spontaneous flora of forest fund managed by National Forest Administration Romsilva*. Revista de Silvicultură și Cinegetică, 37: 88-94.

Vasile, D., Dincă, L., Voiculescu, I., 2016b: *Wild berries collected in 2016 from national forest fund managed by RNP Romsilva*. Revista de Silvicultură și Cinegetică, 38: 72-75.

Vasile, D., Dincă, L., Enescu, M., 2017: *Impact of collecting mushrooms from the spontaneous flora on forest ecosystems in Romania*. AgroLife Scientific Journal, 6(1): 268-275.

Assist.prof.dr.eng. Cristian Mihai ENESCU

Department of Soil Sciences, Faculty of Agriculture, University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, 59 Mărăști Boulevard, Bucharest-011464, Romania  
e-mail: mihaienescu21@gmail.com

Senior Researcher dr. Lucian DINCĂ

“Marin Drăcea” National Institute for Research and Development in Forestry,  
13 Cloșca Street, Brașov-500040, Romania  
e-mail: dinka\_lucian@gmail.com

Researcher dr. Vlad CRIȘAN

“Marin Drăcea” National Institute for Research and Development in Forestry,  
13 Cloșca Street, Brașov-500040, Romania  
e-mail: vlad\_crsn@yahoo.com

---

## The Most Important Non-Wood Forest Products from Prahova County

### *Abstract.*

In Romania, the most common categories of NWFPs are represented by the forest fruits, truffles and edible mushrooms, forest seeds, medicinal plants, game products and tree sap. Even if the potential of the country in terms of harvesting of NWFPs is high, the marketing of the timber products represents the main contributor to the turnover of the forest districts. The aim of this work was to study the most important non-wood forest products from Prahova County. Four categories of NWFPs and nineteen criteria proposed within the FP1203 COST Action *European non-wood forest products network* were taken into account. The Analytic Hierarchy Process (AHP) was used to assess the performance of selected alternatives (the eight selected NWFPs) by means of pairwise comparisons. The analyses were carried out using the Expert Choice Desktop software package. Roe deer and raspberry were the most promising non-wood forest products, while the less promising was the wild garlic. According to the results of this study, we conclude that Prahova County has a great potential for NWFPs mainly due to its great diversity in terms of forest types and land forms.

**Keywords:** *AHP, Prahova, non-wood forest products*

### **Cele mai importante produse forestiere nelemnoase din județul Prahova**

#### *Rezumat.*

În România, cele mai întâlnite categorii de produse forestiere nelemnoase sunt fructele de pădure, trufele și ciupercile comestibile, semințele forestiere, plantele medicinale, produsele vânătoarești și seva unor arbori. Chiar dacă potențialul la nivel național în ceea ce privește recoltarea produselor forestiere nelemnoase este mare, comercializarea produselor lemnoase reprezintă principala sursă de venituri pentru ocoalele silvice. Scopul acestui studiu a fost acela de a evidenția cele mai importante produse forestiere nelemnoase pentru județul Prahova. Astfel, au fost luate în calcul patru categorii de produse lemnoase și nouăsprezece criterii propuse în cadrul Acțiunii COST FP1203 *European non-wood forest products network*. Procesul de ierarhizare analitică a fost utilizat pentru a evalua alternativele (cele opt produse nelemnoase selectate) prin analizarea lor două câte două. Analizele au fost realizate cu pachetul software Expert Choice Desktop. Căpriorul și zmeura s-au dovedit a fi cele mai importante produse forestiere nelemnoase, iar leurda cel mai puțin important produs din această categorie. Având în vedere rezultatele acestui studiu, concluzionăm că județul Prahova prezintă un potențial ridicat în ceea ce privește recoltarea și comercializarea produselor forestiere nelemnoase, datorită diversității tipurilor de pădure și a formelor de relief.

**Cuvinte cheie:** *analiza procesului ierarhic, Prahova, produse forestiere nelemnoase*

## Cronică

# Fazaneria Ghimpați la aniversarea a 90 ani de activitate

Petre GĂRGĂREA

În ziua de 26 octombrie 2017, a avut loc un important eveniment profesional la sediul Fazaneriei Ghimpați din județul Giurgiu, unitate de producție a Direcției Silvice Giurgiu, eveniment dedicat instruirii în tehnica creșterii și valorificării fazanilor și aniversării a 90 de ani de activitate continuă a Fazaneriei Ghimpați.

La eveniment au participat circa 75 de persoane, în frunte cu Directorul General al Regiei Naționale a Pădurilor - dl. ing. Ciprian Pahonțu, Directorul Comercial al regiei - dl. ing. Octavian Anghel, Directorul Direcției Silvice Giurgiu - dl. ing. Viorel Mitroi, șefi de ocoale silvice, directori de asociații de vânători - colaboratori ai fazaneriei, cadre universitare din învățământul superior, conducători ai autorităților sanitar-veterinare județene, primarii localităților Ghimpați și Schitu, colegi și prieteni din vecinătate și din țară ai fazaneriei, personal angajat al Direcției Silvice Giurgiu și al ocoalelor componente, personalul fazaneriei, etc., oameni care de-a lungul timpului, sub o formă sau alta, și-au adus contribuția la conservarea

și dezvoltarea fazaneriei și a producției de fazani în această locație.

Fazaneria Ghimpați este la ora actuală, una dintre cele mai renumite crescătorii de fazani din România. Zona în care este amplasată fazaneria - sudul României, îi conferă toate atuurile necesare pentru o activitate reușită de creștere a fazanilor, datorită climei calde și precipitațiilor reduse. La construirea renumelui - practic a brandului *fazanii de Ghimpați*, au contribuit în mod evident profesionalismul conducătorilor pe care fazaneria i-a avut, priceperea și dăruirea muncitorilor precum și sprijinul material și financiar consistent acordat de Ocolul Silvic Ghimpați și Direcția Silvică Giurgiu.

Creșterea fazanului - ca activitate economică și cinegetică pe raza comunei Ghimpați - a început în anul 1927, odată cu arendarea a două fonduri de vânătoare din zonă de către unul dintre cei mai cunoscuți specialiști români în domeniul cinegeticii, legislației cinegetice și silvice din perioada interbelică și anume prof. Gheorghe Nedici.



Fig. 1: Fazani emblematici pentru Fazaneria Ghimpați (foto: S. Matei)

Gh. Nedici s-a născut în satul Lăpușnicu Mare (în județul Caraș-Severin), în anul 1877. Și-a făcut studiile pe teritoriul Imperiului Austro-Ungar,

ocazie cu care a învățat și limbile germană, maghiară, italiană, franceză și engleză, fiind absolvent de științe juridice. În timpul activității

profesionale, Gh. Nedici s-a afirmat ca un reformator al domeniului cinegetic românesc, atât din punct de vedere legislativ cât și administrativ-organizatoric. A participat la elaborarea „Legii pentru protecția vânatului și reglementarea vânătoarei”, lege promulgată în anul 1921 și care a fost folosită ulterior ca bază pentru modificarea și modernizarea legislației de vânătoare din multe alte țări europene. În anul 1923 a fost numit profesor la catedra de drept și legislație silvică la Școala Politehnică din București. În paralel, s-a ocupat de creșterea intensivă a fazanilor, de organizarea unui muzeu de vânătoare (1932, în București) și de publicarea unor cărți de specialitate, foarte apreciate până în ziua de astăzi, printre care: „Creșterea artificială a fazanului pe bază naturală” (1932) - în limba germană, „Vânătoare în România” (1936) - în limba germană, „Istoria a vânătoarei și a dreptului de vânătoare” (1940).

În acest context, al preocupărilor multiple, profesorul Nedici a arendat dreptul de vânătoare pe două păduri ale statului (pădurea Iepurești și pădurea Ghimpați, administrate de Ocolul Silvic Ghimpați) pentru perioada 01 aprilie 1926 - 01 aprilie 1941. Arendarea se făcea în acea vreme de către Ministerul Agriculturii și Domeniilor - în calitatea sa de proprietar, prin Direcția de Vânătoare. În cadrul contractului privind arenda (contract nr. 9575/01.04.1926), era prevăzut ca în decurs de doi ani ”arendașul să înființeze o fazanerie și pe cât permiteau împrejurările locului, să colonizeze și câprioare”.

La scurtă vreme însă, printr-un act de cesiune (vizat de Direcția Finanțe a Capitalei și aprobat de Ministerul Agriculturii și Domeniilor), dreptul de vânătoare și calitatea de arendaș în pădurea Ghimpați, a trecut (în anul 1927), la d-l D. I. Niculescu, avocat la vremea aceea în Baroul București. El este cel care a pus bazele primei fazanerii organizate ca punct de creștere în România. În perioada interbelică, toate proiectele de sistematizare a respectivului amplasament au avut în titlu specificația „La Fazaneria Ghimpați - d-lui D. I. Niculescu”.

Felul în care au fost respectate obligațiile contractuale este menționat într-un proces verbal de constatare și control întocmit la data de 6 iunie 1930, de Compartimentul Tehnic din cadrul Direcției de Vânătoare, document care atestă, printre altele și înființarea fazaneriei, document din care redăm câteva fragmente în cele ce urmează:

„Proces verbal încheiat astăzi 6 iunie 1930

Subsemnatul, Inginer Inspector Silvic A. Nedelcovici, în executarea deciziei date asupra... înregistrate la jurnalul nr. 2645/1930, Direcția Tehnică, prin care d-l D. I. Niculescu, cere să se facă constatări asupra construcțiilor existente și ce dorește a mai executa la pădurea Statului Ghimpați, județul Vlașca, unde a luat în arendă dreptul de vânătoare și a înființat o fazanerie, trecând la fața locului, am constatat următoarele:

1. Prezentându-ne la cancelaria Ocolului Silvic Ghimpați, d-l șef al Ocolului ne-a prezentat contractul de arendarea dreptului de vânat pe proprietatea Statului, pădurile Ghimpați și Iepurești Deal și Luncă pe termenul 01 aprilie 1926 până la 01 aprilie 1941, încheiat între Ministerul Agriculturii și Domeniilor și d-l consilier Ghe. Nedici, în calitate de arendaș. Contractul este făcut de Ministerul Agriculturii și Domeniilor prin Direcția Vânătoare, în calitate de proprietar.

Prin actul de cesiune vizat de Direcția finanțe a Capitalei și aprobat de Ministerul Agriculturii și Domeniilor, dreptul de vânat în pădurea Ghimpați a trecut asupra d-l Dr. Dumitru I. Niculescu.

La articolul special din partea finală a contractului, se prevede că d-l arendaș, se obligă, ca în decurs de 2 ani, să înființeze o fazanerie (și pe cât va permite împrejurările locului să colonizeze și câprioare).

2. Trecând la pădurea Ghimpați, însoțit de d-l Dr. D. I. Niculescu, asistat de șeful Ocolului Silvic, am constatat următoarele:

- **În adevăr s-a executat obligația de la articolul special, de a se înființa o fazanerie.**

- Aceasta s-a executat după normele naționale ale practicii vânătoarești..., va deveni o fazanerie model. Pentru gospodărirea vânatului, d-l Dr. D. I. Niculescu a executat pe locul cantonului nr.1, destinat ca reședință a pădurarului respectiv, următoarele construcțiuni... ”:

În anul 1932, avocatul D. I. Niculescu a obținut anularea cesiunii inițiale și schimbarea contractului de arendare pe numele său, pentru perioada 01.04.1932 - 01.04.1956, prin ordinul nr. 85503/1932 al Ministerului Agriculturii și Domeniilor, fapt consemnat într-un document emis în anul 1933 de Ocolul Silvic Ghimpați, intitulat „Tablou cu arendașii dreptului de vânătoare din pădurile statului”. Într-un alt document, datat noiembrie 1938, Ferma de fazani de la Ghimpați este descrisă cu următoarele cuvinte:

„În marginea pădurii Ghimpați, având intrarea

din șoseaua Giurgiu-Letca Veche-Titu, se află amenajamentele și construcțiile care compun ferma anexată la terenul de vânătoare. Este așezată într-un cadru poetic-artistic, având în față spre miază-zi o baltă, dincolo de care se înalță un deal închizând orizontul și rupând monotonia obișnuitelor priveliști de stepă....

...În prima curte se găsește o **vilă** construită din cărămidă cu prispă largă de 1,50 m și acoperită cu tablă de fier galvanizată, pe o suprafață de 130 m.p. și având ca încăperi: 2 camere de 4/3, având între ele un mic antreu, o cameră - sufragerie de 7/5, camera de baie, bucătărie, cămară etc.” (cunoscută mai târziu, după anul 1948, sub numele de cabana/vila de vânătoare de la pădurea Ghimpați).

Construită în anul 1930 de către arendașul dreptului de vânătoare și cunoscută mai întâi sub numele de **vila de cărămidă**, cabana a reprezentat de-a lungul timpului, indiferent de orânduirea socială, un element important în organizarea și desfășurarea partidelor de vânătoare oficiale pe raza Ocolului Silvic Ghimpați. În fiecare an și pentru o lungă perioadă de vreme, aici s-au organizat partide de vânătoare la iepuri și fazani. La această cabană, atât vechii deținători cât și ulterior silvicultorii, au oferit ospitalitatea tipic românească invitaților lor, fie ei oameni obișnuiți sau diplomați acreditați în România, șefi de state, șefi de guverne sau oameni de afaceri străini, aflați temporar pe teritoriul țării noastre, în calitate de oaspeți. Aceste partide de vânătoare, organizate pentru cei menționați și cu participarea conducătorilor statului român, aveau menirea, printre altele de a aduce o îmbunătățire vizibilă a relațiilor politice și economice bilaterale între țări.

După dr. Nesterov, cel mai important moment din istoria cabanei de vânătoare s-a consumat în anul 1957, atunci când conducătorii statului i-au solicitat liderului sovietic N. Hrusciov (aflat în vizită în țara noastră) retragerea trupelor sovietice aflate în România în acel moment. Urmarea cererii este faptul că, acordul oficial de retragere a armatei roșii din țara noastră s-a semnat în anul următor la Moscova, în ziua de 24 mai 1958.

Revenind la fazani și fazanerie, trebuie menționat faptul că, în acea perioadă (1928 - 1933), pe raza Ocolului Silvic Ghimpați, s-au mai înființat și alte puncte de creștere a fazanilor (mici fazanerii), astfel: în anul 1928 în pădurea Iepurești prin prof. Gh. Nedici; în anul 1931 în pădurea Albele (pădure de stat administrată de către Ocolul Silvic Ghimpați) „având în vedere experiența interesantă de la fazaneria d-lui Gheorghe Nedici

de la Iepurești și a d-lui D. I. Niculescu din pădurea Ghimpați” fazaneria nou înființată fiind chiar a ocolului, precum și în anul 1933 în pădurea Ogarca, prin Societatea de vânătoare Dragalina.

După Al Doilea Război Mondial, pădurile care intrau în componența fondurilor de vânătoare arendate (fiind proprietatea statului), au fost supuse noului regim silvic instituit prin Legea nr. 204/1947, regim care avea ca obiectiv apărarea pădurilor proprietatea statului și care acum constituiau fondul forestier național. Din acel an și fondurile de vânătoare arendate au trecut în administrarea statului, contractele de arendă fiind anulate definitiv.

În anul 1950, Direcția Vânătoarei din cadrul Ministerului Silviculturii și Industriei Lemnului, a cerut defrișarea a 3 ha din pădurea Ghimpați, pentru construirea volierelor necesare creșterii artificiale a fazanilor, pădurea fiind declarată „rezervațiune de vânătoare”. Până la sfârșitul anilor '60, cele două fazanerii aparținând Ocolului Silvic Ghimpați și anume, fazaneriile Ghimpați și Albele, au funcționat în paralel, în regim seminatural, puii fiind obținuți cu ajutorul cloștilor domestice aduse de la localnicii din satele învecinate.

În anul 1969, a apărut prima linie completă de incubatie și ecloziune artificială, linie compusă dintr-un incubator, un eclozor și 10 eleveuze, toate aparatele fiind de producție franceză. Tot în acea perioadă, mai exact în anul 1971, apare și prima hală de creștere, hală având o capacitate de 7.000 pui de fazan de o zi. Hrănirea puilor se făcea, după rețeta vremii, cu furaje bazate pe: făină de porumb, tărâțe de grâu, brânză de vaci, ouă, făină de grâu, făină de lucernă verde, ouă de furnici, brizură de orez etc.

Între anii 1973-1975, la nivel național s-a lansat un proiect de mare amploare ce prevedea tehnologizarea tuturor fazaneriilor existente în țară, prin importul de aparatură modernă de incubatie și ecloziune, eleveuze electrice, construirea de module de reproducție, hale de creștere, voliere de stocaj etc. Scopul era obținerea unor producții mari de fazani (peste 700.000 buc. anual pe întreaga țară), ce urmau să fie valorificați în principal la export, pentru aport valutar. În acest sens, la sfârșitul anului 1973, Inspectoratul Silvic Ilfov a solicitat Institutului de Cercetare, Proiectare și Documentare Silvică București, întocmirea unei documentații tehnice de proiectare pentru extinderea fazaneriei și creșterea capacității de producție de la 12.000 la 25.000 pui de o zi, anual.

Astfel au apărut obiective noi de producție, printre care: o nouă hală de creștere a puilor de fazan, casa de incubație, aparatura de incubație și eclozare de mare productivitate, eleveuze (40 buc), voliere de stocaj în suprafață totală de cca 20.000 mp.

Hrănirea fazanilor a fost modificată, începând să se realizeze după principii moderne, științifice, având la bază furaje combinate, specifice vârstei și etapei de dezvoltare, cât mai aproape de necesitățile naturale ale speciei. Nutrețurile combinate s-au preparat la Balotești, după rețete elaborate de Institutul de Cercetare și Nutriție Animală Balotești-județul Ilfov și la Stația de preparare a nutrețurilor combinate Oșorhei, unitate deținută de Inspectoratul Silvic Județean Bihor, unde hrana

era preparată după rețelele I.C.A.S. București. Datorită acestor modernizări, producția de fazani a crescut considerabil în anii ce au urmat, calitatea acestora de asemenea, ducând la o cerere din ce în ce mai mare pe piața externă (în Italia și Franța).

În această situație, la începutul anilor '80, s-a elaborat un nou plan de extindere, accentul punându-se în principal pe mărimea suprafețelor de stocare a fazanilor, ținând cont și de faptul că volierele de la Albele și Singureni se dezafectaseră deja până în acel moment. Astfel, în anul 1986, Crescătoria de fazani Ghimpați ajunge să aibă o suprafață de stocare proprie de circa 80.000 mp și o producție realizată de aproape 33.000 pui de o zi pe an.



Fig. 2: Stația de incubație și hala de creștere a puilor (foto: S. Matei, 2017)

După evenimentele din anul 1989, datorită scăderii cererii pe piața externă și reducerii succesive a suprafețelor de stocare la care se adaugă calamitățile naturale din toamna anului 1995 și iarna anului 2016, producția de fazani a scăzut, ajungând în momentul de față la cca 12.000 pui pe an.

La majoritatea obiectivelor de producție s-au efectuat lucrări de reabilitare și modernizare care au dus la menținerea în parametri tehnici corespunzători a procesului tehnologic de reproducere și creștere a puilor de fazani. Suprafața folosită pentru creșterea și stocarea puilor de fazani la ora actuală este de 40.000 mp.

Programul manifestării a început cu vizitarea fazaneriei și prezentarea sectoarelor de activitate ale acesteia, prezentarea tehnologiei de creștere a fazanilor utilizată aici, rezultatele obținute de-a lungul timpului, fiind punctată de numeroase întrebări și comentarii.

Prezentarea a fost urmărită cu real interes de cei prezenți, începând de la faza de incubare - eclozare și până la valorificarea fazanilor adulți.

Programul a fost urmat de dezvelirea plăcii aniversare, care marchează în scris împlinirea a 90 de ani de la înființarea Fazaneriei Ghimpați. Onoarea dezvelirii plăcii a revenit Directorului General al R.N.P. -Romsilva, dl. Ciprian Pahonțu,



**Fig. 3: Volieră de stocaj (foto: S. Matei, 2017)**

căruia îi mulțumim și pe această cale pentru sprijinul acordat și pentru participare.

Momentul dezvelirii plăcii a fost urmat de prezentarea monografiei dedicate crescătoriei,

lucrare intitulată „Fazaneria Ghimpați - 90 de ani de activitate continuă”, autorii fiind ing. Petre Gărgărea și ing. Mihai Tache.



**Fig. 4: Momentul dezvelirii plăcii aniversare (foto: S. Matei)**



Lucrarea este structurată pe șapte capitole, astfel: 1. Prezentarea generală; 2. Fazanul - specie de vânat; 3. Creșterea fazanilor în Fazaneria Ghimpați; 4. Principalele boli ale fazanilor; 5. Creșterea puilor de fazan în condiții seminaurale; 6. Forța de muncă și rezultatele sale; 7. Creșterea fazanilor în România.

O atenție specială i-a fost acordată primului capitol, care are o importantă încărcătură emoțională, acesta făcând legătura cu trecutul zonei și al fermei, evoluția istorică a acestora, evenimente și personaje care au marcat atât istoria locului, cât și istoria națională prin consecințele faptelor sau gesturilor lor.



**Fig. 5:** Acordarea diplomelor d-lor dr. ing. D. Dumitrescu - șeful O.S. Giurgiu și I. Tache - fost șef al fazaneriei

Evenimentul a continuat cu momentul cel mai emoționant al programului - acordarea de diplome, medalii și câte un exemplar al monografiei menționate, tuturor invitaților, însoțit de scurte alocuțiuni, moment din care prezentăm imaginile de mai sus.

Având în vedere toate cele prezentate anterior, mă alătur și eu celor care, prin alocuțiunile lor

au felicitat pe cei care, de-a lungul timpului, sub o formă sau alta și-au adus contribuția la bunul mers al fazaneriei ca mijloc complex de producție precum și a producției de fazani în această locație!

**La Mulți Ani Fazaneria Ghimpați !**